

**e-LEARNING SEBAGAI MODEL PEMBELAJARAN
BERBASIS WEB PADA MATA PELAJARAN FISIKA
(STUDI KASUS SMK MUHAMMADIYAH 2 PEKANBARU)**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada
Jurusan Sistem Informasi

Oleh :

Rendyan Syah Putra
NIM : 10553001561



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2010**

**e-LEARNING SEBAGAI MODEL PEMBELAJARAN
BERBASIS WEB PADA MATA PELAJARAN FISIKA
(STUDI KASUS SMK MUHAMMADIYAH 2 PEKANBARU)**

RENDYAN SYAH PUTRA
10553001561

Tanggal Sidang : 25 Januari 2011
Periode wisuda :

Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

e-Learning merupakan suatu metode pembelajaran jarak jauh dengan menggunakan teknologi internet, sejauh ini e-Learning telah banyak di terapkan pada institusi dan perusahaan. Kehadiran aplikasi Learning Manajement System (LMS) juga sangat membantu dalam mengembangkan sistem pembelajaran. Pembangunan sistem e-Learning ini menggunakan Content Management System (CMS) Moodle, sedangkan analisa menggunakan metode PIECES dan Cost dan Benafit, untuk perancangan sistem menggunakan Flowchat, Contek Diagram, Data Flow Diagram, Entity Relationship Diagram.

Proses pembelajaran di Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru masih menggunakan cara konvensional melalui tatap muka langsung antara guru dan siswa. Metode pembelajaran seperti ini memiliki keterbatasan yang dapat menghambat proses penyampaian ilmu pengetahuan yang berkembang cepat dikarenakan keterbatasan waktu dan tempat. Dari kondisi seperti ini maka sistem e-Learning diharapkan dapat menjadi solusi alternatif untuk mengatasi keterbatasan-keterbatasan yang ada pada Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) khususnya pada mata pelajaran FISIKA. Diharapkan sistem ini dapat berjalan dan membantu dalam proses belajar dan mengajar, seperti pengadaan ruang belajar online, tugas online, kuis online. Serta tersedianya fasilitas interaktif yang akan memudahkan siswa dan guru untuk berkomunikasi di luar jam belajar seperti Chatting, Forum diskusi dan kirim pesan.

Kata Kunci : e-Learning, LMS (Learning Management System), Mata Pelajaran FISIKA,

***e-LEARNING AS A WEB-BASED LEARNING MODEL
IN PHYSICS LESSON
(A CASE STUDY OF MUHAMMADIYAH VOCATIONAL HIGH
SCHOOL 2 PEKANBARU)***

**RENDYAN SYAH PUTRA
10553001561**

*date of final exam : 25 January 2011
period of graduation ceremony :*

*Department of Information Systems
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

ABSTRACT

e-Learning is a method of long distance learning by using Internet Technologies. Today it has been much applied in institutions and companies. The application of Learning Management Systems is very helpful in developing learning system. The development of e-Learning systems utilizes Content management system (CMS) Moodle, and the analysis using PIECES method, Cost and Benefit for the system design through Flowchart, Context Diagram, Data Flow Diagram, and Entity Relationship Diagram.

The teaching and learning process in the department of Computer Engineering and Networks of Muhammadiyah Vocational High School 2 still uses conventional way in which it is through meetings between teachers and students. The learning method used has limitation that inhibits the process of science development due to limitation of time and place. Pertaining to this condition, e-Learning is required to be an alternative solution to overcome the handicaps in the department of computer engineering and networks (TKJ), particularly in Physics lesson. This system is expected to work well and helps teaching and learning activities such as online learning spaces, online assignment, and online quiz. Moreover, it provides interactive facilities that enable the teachers and students to communicate with each other in non learning hours such as chatting, discussion forum, and message service.

Keywords: *e-Learning, LMS (Developing Learning System), Physics Lesson.*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBARAN PERSETUJUAN	ii
LEMBARAN PENGESAHAN	iii
LEMBARAN HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBARAN PERNYATAAN	v
LEMBARAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-2
1.3 Batasan Masalah	I-2
1.4 Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Sistematika Penulisan	I-3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Sistem	II-1
2.1.1 Pengertian Sistem.....	II-1
2.1.2 Karakteristik Sistem.....	II-1
2.2 Konsep Dasar Informasi.....	II-3
2.2.1 Pengertian Informasi.....	II-3
2.2.2 Siklus Informasi	II-3
2.3 Konsep Dasar Sistem Informasi	II-4

2.3.1 Pengertian	II-4
2.3.2 Komponen Sistem Informasi	II-5
2.4 e – Learning	II-5
2.4.1 Pengertian e-Learning	II-5
2.4.2 Manfaat e-Learning	II-7
2.4.3 Internet sebagai media pembelajaran Elektronik	II-9
2.4.4 Teknologi Pendukung e-Learning	II-12
2.4.5 Aplikasi e-Learning	II-13
2.5 Pengembangan LKS dalam pelajaran Fisika	II-17
2.6 Belajar dan Pembelajaran	II-18
2.7 Tinjauan Pembelajaran Berbantuan Komputer	II-19
2.7.1 Karakteristik Pembelajaran Berbantuan Komputer	II-20
2.7.2 Manfaat Pembelajaran Berbantuan Komputer	II-20
2.7.3 Kendala BPK Dalam Pembelajaran	II-21
2.8 Peralatan Pendukung	II-22
2.8.1 Alat Pemodelan Pembuatan Sistem	II-23
2.8.1.1 Entity Relationship Diagram (ERD)	II-23
2.8.1.2 Diagram Arus Data (DAD)	II-24
2.8.1.3 Data Dictionary (Kamus Data)	II-26
2.8.2 Perangkat Lunak	II-27
2.8.2.1 HTML,PHP sebagai Bahasa Pemograman	II-27
2.8.2.2 MySQL sebagai Basis Data Server	II-28
2.8.2.3 Xampp sebagai web server	II-28
2.8.2.4 Sistem Operasi	II-28
2.8.2.5 Piranti Lunak Pendukung	II-29
2.9 Model Pengembangan Sistem	II-29
2.10 Studi Kelayakan	II-31
2.10.1 Analisis PIECES	II-31
2.10.2 Cost dan Benefit (Biaya dan Manfaat)	II-32
2.10.2.1 Komponen Biaya	II-33
2.10.2.1.1 Biaya Pengadaan	II-33

2.10.2.1.2 Biaya Persiapan Operasi	II-33
2.10.2.1.3 Biaya Proyek	II-34
2.10.2.1.4 Biaya Perawatan	II-34
2.10.2.2 Komponen Manfaat	II-35

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan Penelitian	III-1
3.2 Jenis dan sumber data	III-1
3.3 Teknik pengumpulan data	III-1
3.4 Alat Penelitian	III-2
3.4.1 Hardware	III-2
3.4.2 Software	III-2
3.4.3 Alat Analisa	III-3
3.4.4 Analisa yang digunakan	III-3
3.5 Proses Alur Penelitian	III-3

BAB IV ANALISA dan PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Sistem	IV-1
4.1.1 Analisa Sistem Berjalan	IV-1
4.1.2 Studi Pendahuluan	IV-2
4.1.3 Identifikasi Masalah	IV-2
4.1.4 Analisis Kebutuhan Sistem	IV-4
4.1.4.1 Analisa Sistem Lama	IV-7
4.1.5 Analisis PIECES	IV-8
4.1.5.1 Perbandingan Sistem Lama dan Sistem Baru	IV-9
4.1.6 Analisa Biaya dan Manfaat	IV-12
4.1.6.1 Rincian Biaya Manfaat Pembangunan Sistem	IV-12
4.1.7 Analisa kelayakan	IV-17
4.2 Analisa Sistem Baru	IV-19
4.2.1 Analisa Sistem Usulan	IV-19
4.2.2 Prosedur Sistem Usulan	IV-19

4.2.3 Analisa Proses Usulan.....	IV-20
4.2.3.1 Flowchart Sistem Usulan yang diusulkan.....	IV-20
4.2.3.2 Conteks Diagram	IV-21
4.2.3.3 DFD level 1	IV-23
4.2.3.3.1 DFD level 2 Proses1	IV-25
4.2.3.3.2 DFD level3 dari Proses 1.2	IV-27
4.2.3.3.3 DFD level 2 dari Proses 2	IV-29
4.2.3.3.4 DFD level 3 dari proses 2.3	IV-31
4.2.3.3.4 DFD level 2 dari proses 3	IV-32
4.2.3.4 Rancangan Basis Data.....	IV-34
4.2.3.4.1 Rancangan ERD.....	IV-35
4.2.3.4.2 Perancangan Basis Data (lampiran)	IV-38
4.2.3.5 Rancangan Antarmuka (Interface).....	IV-38
4.2.3.5.1 Rancangan Masuk Sistem	IV-40
4.2.3.5.2 Rancangan Halaman Admin	IV-41
4.2.3.5.3 Rancangan Halaman Guru	IV-42
4.2.3.5.4 Rancangan Halaman Siswa.....	IV-43
4.2.3.5.5 Rancangan Halaman Kursus	IV-44
4.2.3.5.6 Perancangan Arsitektur Sistem	IV-45

BAB V IMPLEMENTASI dan TESTING

5.1 Implementasi	V-1
5.1.1 Batasan Implementasi.....	V-1
5.1.2 Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	V-1
5.2.3 Hasil Implementasi	V-2
5.2.2.1 Menu Utama Sistem	V-2
5.2.2.2 Login Sistem.....	V-3
5.2.2.3 Menu Utama Sistem bagian Admin	V-3
5.2.2.4 Menu Utama Halaman Guru	V-4
5.2.2.5 Menu Utama Halaman Siswa	V-4
5.2.2.6 Tampilan Halaman Pelajaran	V-5

5.2 Pengujian Sistim / Testing	V-6
--------------------------------------	-----

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan	VI-1
6.2 Saran	VI-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan akan komunikasi dan informasi sekarang ini dalam sebuah infrastruktur sekolah mutlak diperlukan. Semakin menuntut untuk adanya suatu sistem yang cepat, mudah, murah, efektif dan efisien. Oleh karena itu, diperlukan pemanfaatan teknologi komputer untuk lebih meningkatkan keberhasilan proses belajar mengajar, khususnya di mata pelajaran fisika yaitu dengan menerapkan *e-Learning* suatu model pembelajaran berbasis Web.

SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru ini merupakan salah satu SMK yang ada di Pekanbaru. Fasilitas yang ada di SMK ini sudah menunjang untuk di terapkannya pembelajaran menggunakan *e-Learning* karena mempunyai laboratorium yang sudah mempunyai jaringan komputer.

Permasalahan yang terjadi pada mata pelajaran fisika ini adalah di mana banyak dari siswa – siswi yang belajar mata pelajaran fisika kurang mengerti dari pokok isi materi dari bab yang di pelajari, sedangkan untuk waktu tatap muka sangat kurang, bentuk dari isi LKS kurang menarik siswa untuk di pelajari karena dari isi kurang ada variasi baik dari bentuk gambar maupun soal-soal yg akan di buat. Untuk berkomunikasi kepada guru atau kepada siswa belum ada di luar jam pelajaran fisika. Oleh karena itu, maka di sarankan untuk menerapkan *e-Learning* sebagai suatu pilihan dalam mengatasi masalah tersebut.

e-Learning yaitu bentuk pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN atau internet) untuk penyampaian isi kandungan, interaksi ataupun pelatihan dari segi penggunaan media berbasis web. Pemakaian sebuah media sangat menunjang dalam kegiatan belajar peserta didik, salah satunya Lembar Kerja Siswa (LKS). Bentuk media yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar harus diperhatikan pemanfaatannya bagi peserta didik. Jadi dengan menerapkan *e-Learning* siswa dapat mengerjakan tugas tanpa harus mengadakan tatap muka.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian dengan judul “***e-LEARNING* SEBAGAI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS WEB PADA MATA PELAJARAN FISIKA**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah, “Bagaimana Menerapkan *e-Learning* Sebagai Model Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Fisika”.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan permasalahan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Teknik Analisa yang akan di gunakan pada penelitian adalah menggunakan studi kelayakan yaitu : PIECES dan Cost and Benefit
2. Penerapan Lembaran Kerja Siswa (LKS) pada *e-Learning*
3. Sistem ini hanya mempunyai tiga entitas luar yang berhubungan dengan sistem *e-Learning*. Tiga entitas tersebut adalah admin, guru, dan siswa.
4. Hanya di terapkan pada kelas X,
5. Tidak mengukur efektifitas dan efesinsi dalam penerapan *e-Learning*.
6. Modul-modul yang terdapat pada *website* hanya meliputi menu utama (materi pelajaran di sertai dengan tugas dan kuis, pesan (*messages*), dan modul-modul interaktif seperti *chatting*, forum diskusi *online*, serta Gallery photo).
7. Pembangunan *e-Learning* menggunakan aplikasi *Learning Management System* (LMS) dalam hal ini digunakan aplikasi *Moodle*, sehingga perancangan database sudah secara otomatis dilakukan pada saat pemasangan aplikasi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Mempelajari dan menerapkan konsep *e-Learning* berbasis web.
- 2) Merancang dan mengimplementasikan *e-Learning* berbasis web di sekolah SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam pembuatan laporan Tugas Akhir ini adalah :

- 1) Bagi sekolah, penelitian ini digunakan sebagai alat bantu untuk melakukan proses belajar mengajar.
- 2) Untuk menambah wawasan serta pengaplikasian ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dengan kenyataan yang ada.
- 3) Dari kesimpulan tulisan tugas akhir ini, dapat menjadi bahan acuan bagi mereka yang tertarik untuk memanfaatkan dan mengembangkan teknologi *e-Learning*.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini akan diterangkan secara terperinci mengenai latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan mengenai teori yang berkaitan dengan pembahasan Tugas Akhir ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi metode-metode ilmiah yang akan dilakukan selama pelaksanaan Tugas Akhir.

BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini berisi tentang analisis dan perancangan aplikasi *e-Learning* dengan menggunakan *Moddle*. Sedangkan bahasa pemogramaman *HTML*, *php* dan *basisdata* nya *My SQL* serta cara pembuatan.

BAB V : IMPLEMENTASI DAN TESTING

Bab ini akan dijelaskan mengenai implementasi dan testing sistem *e-Learning*.

BAB VI : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil analisis dari bab sebelumnya serta saran-saran yang diharapkan memberikan pengembangan dan penyempurnaan Tugas Akhir ini dimasa mendatang.

BAB II

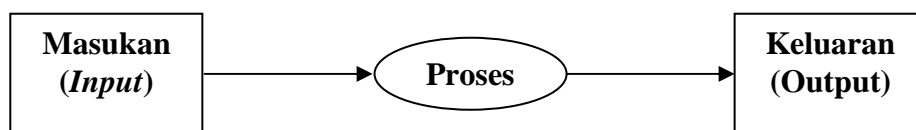
LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Sistem

Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu (Jogiyanto, 2005). Definisi ini lebih menekankan kepada elemen atau komponen daripada sistem tersebut.

2.1.1 Pengertian Sistem

Sistem merupakan kumpulan elemen-elemen yang saling terkait dan bekerja sama untuk memperoleh masukan (*input*) yang ditujukan kepada sistem tersebut dan mengolah masukan tersebut sampai menghasilkan keluaran (*output*) yang diinginkan (Kristanto, 2003).



Gambar 2.1 Model Dasar Sistem

2.1.2 Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat yang tertentu, yaitu mempunyai komponen-komponen (*components*), batas sistem (*boundary*), lingkungan luar sistem (*environments*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), keluaran (*output*), pengolah (*process*), dan sasaran (*objectives*) atau tujuan (*goal*).

a. Komponen Sistem

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi dan bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen atau elemen sistem dapat berupa suatu subsistem atau bagian-bagian dari sistem.

b. Batas Sistem

Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

c. Lingkungan Luar Sistem

Lingkungan luar sistem adalah apapun di luar batas sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan seperti energi yang harus tetap di jaga dan dipelihara.

d. Penghubung Sistem

Penghubung merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem lainnya. Dengan penghubung satu subsistem dapat berintegrasi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.

e. Masukan Sistem

Masukan sistem adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa masukan perawatan (*maintenance input*) yaitu energi yang dimasukkan supaya sistem dapat beroperasi. Selain itu terdapat pula masukan sinyal (*signal input*) merupakan energi yang diproses untuk menjadi keluaran.

f. Keluaran Sistem

Keluaran adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan.

g. Pengolah Sistem

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah atau sistem itu sendiri sebagai pengolahnya. Pengolah merupakan bagian yang akan mengubah masukan menjadi keluran.

h. Sasaran Sistem

Suatu sistem dapat dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya. (Jogyanto, 1999).

2.2 Konsep Dasar Informasi

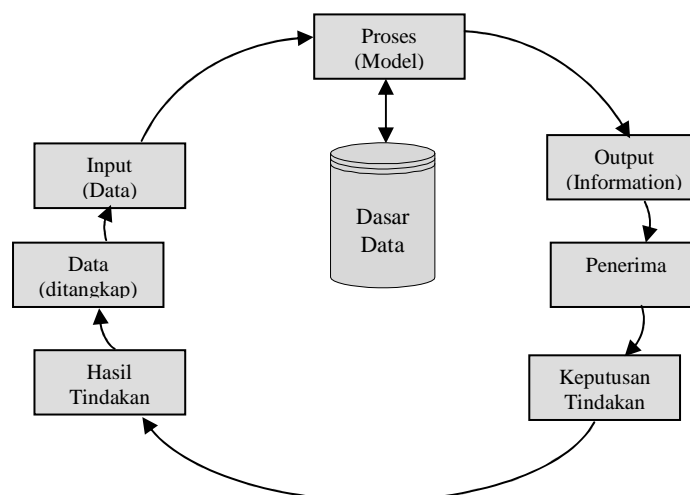
Informasi merupakan elemen penting dalam suatu organisasi. Dapat dikatakan semua operasional dalam sistem organisasi membutuhkan informasi. Adanya informasi yang berkualitas dapat membuat suatu sistem organisasi menjadi lebih mantap.

2.2.1 Pengertian Informasi

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimannya. Sumber dari informasi adalah data. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian – kejadian dan kesatuan nyata. (Jogiyanto, 1999)

2.2.2 Siklus Informasi

Sumber dari informasi adalah data. Data merupakan kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Data yang diolah untuk menghasilkan informasi menggunakan suatu model tertentu. Penerima kemudian menerima informasi tersebut, membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan. Tindakan tersebut menghasilkan suatu tindakan yang lain pula dan akan membuat data kembali. Data tersebut akan ditangkap sebagai input, diproses kembali lewat suatu model dan seterusnya membentuk suatu siklus. (Jogiyanto, 1999).



Gambar 2.2 Siklus Informasi

2.3 Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan suatu kumpulan dari komponen-komponen dalam perusahaan atau organisasi yang berhubungan dengan proses penciptaan dan pengaliran informasi. Sistem informasi dapat dianalogikan sebagai sebuah permintaan (*demand*) dari masyarakat industri ketika kebutuhan akan sarana pengolahan data dan komunikasi cepat dan murah.

2.3.1 Pengertian

Menurut Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis, sistem informasi merupakan suatu sistem di dalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan. (Jogiyanto, 1999).

Terdapat tujuh komponen utama dalam sistem yang membuat sebuah sistem dapat bekerja dengan baik :

a. Komponen *Input*.

Merupakan bagian dari sistem yang bertugas untuk menerima data masukan.

b. Komponen Proses.

Merupakan komponen dalam sistem yang melakukan pengolahan input untuk mendapatkan hasil atau tujuan yang diinginkan

c. Komponen *Output*.

Merupakan komponen hasil pengoperasian dari suatu sistem.

d. Komponen Tujuan.

Merupakan sasaran yang ingin dicapai oleh berjalannya sebuah sistem.

e. Komponen Kendala.

Merupakan komponen yang berisikan aturan atau batas-batas yang berlaku atas tujuan tersebut.

f. Komponen Kontrol.

Merupakan komponen pengawas dari pelaksanaan proses pencapaian tujuan.

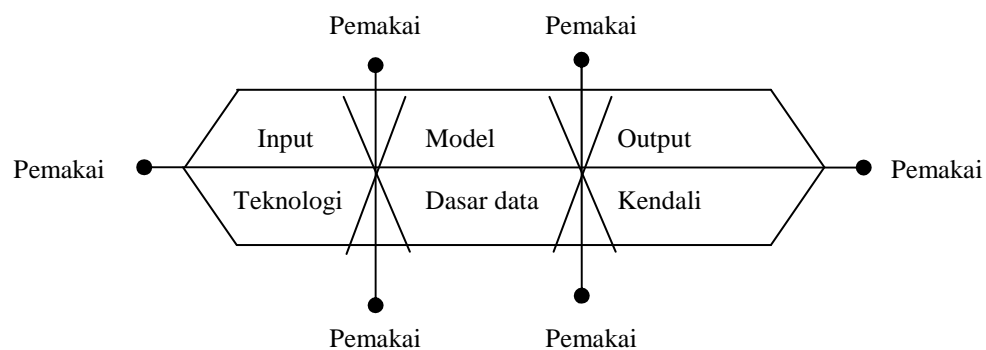
g. Komponen Umpan Balik

Merupakan komponen yang memberikan respon atas berjalannya suatu sistem.

Informasi adalah merupakan hasil dari pengolahan data menjadi bentuk yang lebih berguna bagi yang menerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian nyata dan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk pengambilan suatu keputusan.

2.3.2 Komponen Sistem Informasi

John Burch dan Gary Grudnitski mengemukakan bahwa sistem informasi terdiri dari beberapa komponen blok bangunan (*building block*) yaitu blok masukan (*input block*), blok model (*model block*), blok keluaran (*output block*), blok teknologi (*block technology*), blok basis data (*database block*) dan blok kendali (*controls block*). Sebagai suatu sistem, keenam blok tersebut masing-masing saling berinteraksi satu dengan yang lain membentuk satu kesatuan untuk mencapai sasaran. (Jogiyanto, 1999).



Gambar 2.3 Blok Sistem Informasi

2.4 *e-Learning* (*electronic Learning*)

2.4.1 Pengertian *e-Learning*

Pembelajaran elektronik atau *e-Learning* telah dimulai pada tahun 1970-an. Menurut Waller and Wilson (www.balitbang.org. 2010) berbagai istilah digunakan untuk mengemukakan pendapat/gagasan tentang pembelajaran elektronik, antara lain adalah: *on-line learning*, *internetenabled learning*, *virtual learning*, atau *web-based learning*.

e-Learning yaitu bentuk pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN atau internet) untuk penyampaian isi kandungan, interaksi ataupun pelatihan dari segi penggunaan media berbasis web.

Internet, satelit, tape, *audio/vidio*, TV interaktif dan *CD-ROM* adalah sebagian dari media elektronik yang dimaksudkan di dalam kategori ini. Pengajaran bisa disampaikan secara '*synchronously*' yaitu pembelajaran yang dilakukan pada waktu yang sama ataupun '*asynchronously*' yaitu pembelajaran yang dilakukan pada waktu yang berbeda. Bahan pengajaran dan pembelajaran yang disampaikan melalui media ini mempunyai teks, grafik, animasi, simulasi, *audio* dan *video*. Ia juga harus menyediakan kemudahan untuk '*discussion group*' dan bantuan profesional isi pelajaran secara dalam jaringan ('*on-line*').

Banyak pakar pendidikan memberikan definisi mengenai *e-Learning*. Thompson, Ganxglass dan Simon (www.jurnalkopertis4.org. 2002) menyatakan bahwa *e-Learning is instructional content or learning experiences delivered or enabled by electronic technology*. Kemudian Thompson juga menyebutkan kelebihan *e-learning* yang dapat memberikan fleksibilitas, interaktifitas, kecepatan, visualisasi melalui berbagai kelebihan dari masing-masing teknologi. Menurut Azwan & Rozita(www.jurnalkopertis4.org. 2002),*e-Learning* merupakan pembelajaran yang menggunakan sistem *online* sebagai medium perantaraan di antara pengajar dan pelajar.

Belajar melalui *online* ini akan memudahkan kedua-dua pihak, karena penyampaian materi ajar lebih cepat, mudah dan lebih efisien dibanding dengan cara-cara yang lain. Guru dapat memberikan materi pelajarannya lewat sarana internet yang dapat diakses setiap saat dan di mana saja. Peserta didik juga tidak perlu harus selalu belajar di kelas untuk mendapatkan informasi mengenai materi yang ingin diperolehnya. Bahkan peserta didik dapat mengembangkan proses belajarnya dengan mencari referensi dan informasi dari sumber lain.

Dalam pelaksanaan pembelajaran, *e-Learning* menggunakan sistem jaringan elektronik (LAN, WAN atau Internet) untuk penyampaian materi ajar, interaksi ataupun evaluasi pembelajaran. Internet, Intranet, satelit, tape *audio/video*, TV interaktif dan *CDROM* adalah media elektronik yang dimaksudkan dalam system jaringan ini. Dengan sistem jaringan ini pula, *e-Learning* dapat menghubungkan peserta didik dengan sumber belajarnya (*database*, pakar/guru, perpustakaan) yang secara fisik terpisah atau bahkan berjauhan. Interaktifitas dalam hubungan

tersebut, sebagaimana diutarakan di atas, dapat dilakukan secara langsung (*synchronous*) maupun tidak langsung (*asynchronous*).

Dalam hal ini menggunakan Jaringan *Local Area Network* (LAN) dalam menerapkan *e-Learning* yang kemudian diakses peserta didik dengan membentuk jaringan intranet.

2.4.2 Manfaat *e-Learning*

e-Learning mempermudah interaksi antara peserta didik dengan bahan/materi pelajaran. Demikian juga interaksi antara peserta didik dengan Guru/instruktur maupun antara sesama peserta didik. Peserta didik dapat saling berbagi informasi atau pendapat mengenai berbagai hal yang menyangkut pelajaran ataupun kebutuhan pengembangan diri peserta didik. Guru atau instruktur dapat menempatkan bahan-bahan belajar dan tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik di tempat tertentu di dalam web untuk diakses oleh para peserta didik. Sesuai dengan kebutuhan, guru/instruktur dapat pula memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengakses bahan belajar tertentu maupun soal-soal ujian yang hanya dapat diakses oleh peserta didik sekali saja dan dalam rentangan waktu tertentu pula. Website Kudos (www.balitbang.org, 2010).

Secara lebih rinci, manfaat *e-Learning* dapat dilihat dari 2 sudut, yaitu dari sudut peserta didik dan guru:

1) Sudut Peserta Didik

Dengan kegiatan *e-Learning* dimungkinkan berkembangnya fleksibilitas belajar yang tinggi. Artinya, peserta didik dapat mengakses bahan-bahan belajar setiap saat dan berulang-ulang. Peserta didik juga dapat berkomunikasi dengan guru setiap saat. Dengan kondisi yang demikian ini, peserta didik dapat lebih memantapkan penguasaannya terhadap materi pembelajaran.

2) Sudut Guru

Menurut Soekartawi (www.balitbang.org, 2010) dengan adanya kegiatan *e-Learning*, beberapa manfaat yang diperoleh guru, instruktur antara lain adalah bahwa guru, instruktur dapat:

- (a) Lebih mudah melakukan pemutakhiran bahan-bahan belajar yang menjadi tanggung-jawabnya sesuai dengan tuntutan perkembangan keilmuan yang terjadi,
- (b) Mengembangkan diri atau melakukan penelitian guna peningkatan wawasannya karena waktu luang yang dimiliki relatif lebih banyak,
- (c) Mengontrol kegiatan belajar peserta didik. Bahkan guru/instruktur juga dapat mengetahui kapan peserta didiknya belajar, topik apa yang dipelajari, berapa lama sesuatu topik dipelajari, serta berapa kali topik tertentu dipelajari ulang,
- (d) Mengecek apakah peserta didik telah mengerjakan soal-soal latihan setelah mempelajari topik tertentu, dan
- (e) Memeriksa jawaban peserta didik dan memberitahukan hasilnya kepada peserta didik.

Beberapa manfaat *e-Learning* yang dapat diperoleh dalam penerapannya bagi organisasi belajar sebagai berikut:

- 1) Peningkatan produktifitas. Melalui *e-Learning* waktu untuk perjalanan dapat direduksi sehingga produktifitas siswa-guru tidak akan hilang karena kegiatan perjalanan yang harus ia lakukan untuk memperoleh proses pembelajaran.
- 2) Mempercepat proses inovasi. Kompetensi sumber daya manusia juga dapat mengalami depresiasi. Pembaharuan kompetensi tersebut dapat dilakukan melalui *e-Learning* sehingga kompetensi selalu memberi nilai melalui kreatifitas dan inovasi sumber daya manusia.
- 3) Efisiensi. Proses pembangunan kompetensi dapat dilakukan dalam waktu yang relatif lebih singkat dan mencakup jumlah yang lebih besar.
- 4) Fleksibel dan interaktif. Kegiatan *e-Learning* dapat dilakukan dari lokasi mana saja selama ia memiliki koneksi dengan sumber pengetahuan tersebut dan interaktifitas dimungkinkan secara langsung atau tidak langsung dan secara visualisasi lengkap (*multimedia*) ataupun tidak.

2.4.3 Internet sebagai Media Pembelajaran Elektronik

Sampai sekarang belum ada definisi secara pasti tentang apa arti internet itu. Akan tetapi secara teoritikal internet dapat diartikan sebagai jaringan kerja (*network*) berbagai komputer di seluruh dunia yang semuanya saling terkait. Jaringan tersebut terdiri mulai PC, jaringan lokal berskala kecil, jaringan kelas menengah, hingga jaringan-jaringan utama yang menjadi tulang punggung internet seperti *NSFnet*, *NEARnet*, *SURAnet* dan lain-lain.

Internet mempunyai potensi yang besar dalam *e-Learning*. Pertama, internet bisa diakses pada saat-saat (waktu) yang dikehendaki. Dengan adanya sumber *online*, peserta didik akan memperoleh data, ide serta berbagai pengetahuan yang ada. Kedua, peserta didik maupun guru bisa mengeluarkan pendapat secara bebas mengenai materi ajar tanpa adanya hambatan psikologis, sebagaimana bila pembelajaran dilakukan dengan tatap muka. Ketiga, masyarakat umum dapat pula mengakses, mengoreksi, dan mengendalikan aplikasi serta materi ajar. Selebihnya dari pada itu, internet dapat memberi peluang untuk mengembangkan wawasan secara lebih luas dengan cara mengkonfirmasi bahan dengan sumber bacaan dari situs lainnya.

Keserasian dan sinergi antara berbagai piranti yang terlibat dalam sistem elektronis, serta dukungan penguasaan bahasa yang baik, akan menjadikan Internet sebagai satu alternatif pembelajaran yang efektif. Di antara keseluruhan fasilitas Internet tersebut terdapat lima aplikasi standar Internet yang dapat dipergunakan untuk keperluan pendidikan, yaitu *e-mail*, *Mailing List* (milis), *Newsgroup*, *File Transfer Protocol* (FTP), dan *World Wide Web* (WWW).

Adapun kegunaan dari masingmasing fasilitas tersebut adalah sebagai berikut.

1) E-mail

e-mail oleh para pengguna komputer di Indonesia juga disebut dengan surat elektronik, merupakan fasilitas yang paling sederhana, paling mudah penggunaannya dan dipergunakan secara luas oleh pengguna komputer. *e-mail* merupakan fasilitas yang memungkinkan dua orang atau lebih melakukan komunikasi yang bersifat tidak sinkron (*asynchronous communication mode*) atau

tidak bersifat *real time*. Tetapi justru karakteristik seperti itulah yang menjadikan *e-mail* menjadi sarana komunikasi paling murah.

2) Mailing List (milis)

Mailing list merupakan perluasan penggunaan *e-mail*, dengan fasilitas ini pengguna yang telah memiliki alamat *e-mail* bisa bergabung dalam suatu kelompok diskusi, dan melalui milis ini bisa dilakukan diskusi untuk memecahkan suatu permasalahan secara bersama-sama, dengan saling memberikan saran pemecahan (*brain storming*). Komunikasi melalui milis ini memiliki sifat yang sama dengan *e-mail*, yaitu bersifat tidak sinkron (*asynchronous communication mode*) atau bersifat *un-real time*.

3) File Transfer Protocol (FTP)

FTP adalah fasilitas Internet yang memberikan kemudahan kepada pengguna untuk mencari dan mengambil arsip *file* (*download*) di suatu server yang terhubung ke Internet pada alamat tertentu yang menyediakan berbagai arsip (*file*), yang memang diizinkan untuk diambil oleh pengguna lain yang membutuhkannya. *File* ini bisa berupa hasil penelitian, artikel-artikel, jurnal dan lain-lain. Di samping itu FTP juga dipergunakan untuk meng-upload file materi situs (*homepage*) sehingga bisa diakses oleh pengguna dari seluruh pelosok dunia.

4) News group

Newsgroup dalam Internet adalah fasilitas untuk melakukan komunikasi antara dua orang atau lebih secara serempak dalam pengertian waktu yang sama (*real time*), dan dengan demikian berarti komunikasi yang dilakukan adalah komunikasi yang sinkron (*synchronous communication mode*). Bentuk pertemuan ini lazim disebut sebagai konferensi, dan fasilitas yang digunakan bisa sepenuhnya multimedia (audio-visual) dengan menggunakan fasilitas *video conferencing*, ataupun text saja atau text dan audio dengan menggunakan fasilitas *chat* (IRC).

5) World Wide Web

WWW merupakan kumpulan koleksi besar tentang berbagai macam dokumentasi yang tersimpan dalam berbagai server di seluruh dunia, dan

dokumentasi tersebut dikembangkan dalam format *hypertext* dan *hypermedia*, dengan menggunakan *Hypertext Markup Language* (HTML) yang memungkinkan terjadinya koneksi (*link*) dokumen yang satu dengan yang lain atau bagian dari dokumen yang satu dengan bagian yang lainnya, baik dalam bentuk teks, visual dan lain-lainnya. WWW bersifat multimedia karena merupakan kombinasi dari teks, foto, grafika, audio, animasi dan video, dengan demikian maka WWW pada saat ini merupakan puncak pencapaian yang tidak mungkin dicapai oleh media-media yang tergabung di dalamnya secara sendiri-sendiri. *World Wide Web* inilah yang akan digunakan dalam menerapkan *e-Learning* dengan membuat *website* interaktif dalam bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai media latihan elektronik dalam pembelajaran fisika.

6) Multimedia Internet

Istilah *Hypertext* tentu tidak asing lagi bagi para pengguna internet. *Hypertext* merupakan sekumpulan simpul berbasis teks yang saling berhubungan. Jika kumpulan simpul tersebut tidak hanya berupa teks tetapi dari berbagai media seperti video, suara dan animasi, maka sistem tersebut disebut *Hypermedia*, dapat berisi informasi yang dapat diakses oleh para pengguna internet dengan menggunakan program bantuan navigasi. Penggunaan multimedia pada beberapa aplikasi di Internet sebenarnya hanya merupakan fasilitas entertainment atau pelengkap. Oleh sebab itu, faktor utama yang harus diperhatikan adalah informasi yang akan disampaikan (Oetomo, 2002).

Menurut (Wibawanto, 2006), layanan internet yang disebut *World Wide Web*, dibuat dengan menggunakan *hypertext*. Istilah *hypermedia* juga dibentuk berdasarkan istilah *hypertext*, karena pengguna tidak hanya bisa membaca teks dari dokumen lain tetapi juga media lain (gambar, animasi, suara, video). Sehingga dalam pembuatan media LKS yang akan diterapkan menggunakan *Website* menggunakan pengkodean/script sebagai *hypertext* dalam pembuatan, juga menggunakan *hypermedia* dalam aplikasinya didalam pembuatan animasi Lembar Kerja Siswa (LKS) tersebut. Jadi

multimedia internet sangat membantu dalam pengerjaan pembelajaran *e-Learning* berbasis web.

7) Pembelajaran Berbasis Web (*Web Based Learning*)

Pembelajaran berbasis web merujuk kepada pengajaran yang disampaikan melalui jaringan WWW di mana bahan pengajaran, kumpulan diskusi, ujian dan lain-lain adalah berlandaskan web. Sistem pembelajaran berbasis web merupakan sistem pembelajaran yang terbuka dan fleksibel. Sesungguhnya potensi web dalam pendidikan ini amat luas sekali. Alternatif sistem pengajaran yang ditawarkan oleh sistem pembelajaran berbasis web ini akan meningkatkan minat dan motivasi untuk memperoleh pengetahuan-pengetahuan baru yang tidak mungkin dapat diterima dari sebuah kelas tradisional. Contohnya, penggunaan *e-mail* sebagai alat komunikasi untuk bertukar-tukar maklumat dalam suasana yang tiada batasan.

2.4.4 Teknologi Pendukung *e-Learning*

Dalam prakteknya *e-Learning* memerlukan bantuan teknologi. Dalam perkembangannya, komputer yang paling populer dipakai sebagai alat bantu pembelajaran secara elektronik, (<http://budi.insan.co.id>. 2010) ada 2 yaitu :

- *Computer Based Learning* (CBL), yaitu pembelajaran yang sepenuhnya menggunakan computer, dan
- *Computer Assisted Learning* (CAL), yaitu pembelajaran yang menggunakan alat bantu utama komputer.

Saat pertama-tama komputer mulai diperkenalkan khususnya pada pembelajaran, maka ia menjadi dikenal atau populer di kalangan anak didik. Bisa dimengerti karena berbagai variasi teknik mengajar bisa di buat dengan bantuan komputer tersebut. Setelah itu teknologi pembelajaran terus berkembang. Namun pada prinsipnya teknologi tersebut dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

- *Technology Based Learning*, dan
- *Technology Based Web-Learning*.

Technology Based Learning ini pada prinsipnya terdiri dari *Audio Information Technologies* (radio, audio tape, *voice mail telephone*) dan *Video Information Technologies* (misalnya: video tape, video text, *video messaging*). Sedangkan *Technology Based Web-learning* pada dasarnya adalah *Data Information Technologies* (misalnya: *bulletin board*, *Internet*, *e-mail*, *tele-collaboration*).

Dalam pelaksanaan pembelajaran sehari-hari, yang sering dijumpai adalah kombinasi dari teknologi yang dituliskan di atas (audio/data, video/data, audio/video). Teknologi ini juga sering di pakai pada pendidikan jarak jauh (*distance education*), dimasukkan agar komunikasi antara murid dan guru bisa terjadi dengan keunggulan teknologi *e-Learning* ini.

2.4.5 Aplikasi *e-Learning*

Aplikasi yang di gunakan dalam pembuatan *e-Learning* ini adalah *Open Source e-learning System (Moodle)*.

Dunia pendidikan saat ini dibuat sangat mudah oleh teknologi dengan semakin pesatnya pertumbuhan aplikasi-aplikasi yang memudahkan institusi pendidikan dalam mengembangkan mutu pendidikan. Kehadiran LMS (*Learning Management System*) sangat menunjang sekali dalam proses belajar mengajar. LMS adalah aplikasi yang mengotomasi dan mem-virtualisasi proses belajar mengajar secara elektronik. Ada yang sifatnya berbayar dan ada juga yang open source. Diantaranya adalah :

- *Saba Software* (<http://www.saba.com>)
- *Apex Learning* (<http://www.apexlearning.com>)
- *SAP Enterprise Learning* (<http://www.sap.com/solutions/business-suite/erp/hcm/learningsolution/index.epx>)

Sedangkan LMS yang *open source* diantaranya adalah:

- *ATutor* (<http://www.atutor.ca>)
- *Dokeos* (<http://www.dokeos.com>)
- *ILIAS* (<http://www.ilias.uni-koeln.de>)
- *LON-CAPA* (<http://www.lon-capa.org>)
- *Moodle* (<http://moodle.org>)
- *Spaghetti Learning* (<http://www.spaghettilearning.com/>)
- *Drupal*

	Communication tools						Learning objects		Management of user data			Usability		Adaptation		Technical aspects		Administration		Course management																	
	Forum	Chat	Mail/Messages	Announcements	Conferences	Collaboration	Synchronous & asynch. tools	Tests	Learning material	Exercises	Other creatable LOs	Importable LOs	Tracking	Statistics	Identification of online users	Personal user profile	User-friendliness	Support	Documentation	Assistance	Adaptability	Personalization	Extensibility	Adaptivity	Standards	System requirements	Security	Scalability	User management	Authorization management	Installation of the platform	Administration of courses	Assessment of tests	Organization of course objects			
Subcategories																																					
Maximum values	x	x	+	+	+	+	+	x	x	#	+	+	x	+	+	+	#	#	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
ATutor		#			0	0	x		x	0	+	x	x	+		0		+	+	#	+	+		0	#	+	+	+	0	0		0			#		
Dokeos	+	x	0		+	0	x	x	x	0	+	x	x	+		0		+	+	#	+	+		0	x	+	+	+	0	0	#	0				#	
dotLRN	#	0		+	0	0	0		0	0	+		0	0	+					+	0	+	+	+	x	0	+	+	+	+		#	0			#	
ILIAS	+	x		0	0	0	x	x		0	+	x			+	+				+	0	+	+	#	x	0	+	+	+	+	#	+	+	+	+	+	
LON-CAPA	+	x		0	0	0	x	+				x			0	+		0	#	0	+	+	+	#	#		0	+	+	+	+	0	+	0	+		
Moodle	x	x	0	+	0	+	x	x	x	#	+	x	x	+	+	+	+	#	#	+	+	+	+	#	+	+	+	+	+	+							
OpenUSS	#	x	0	+	0		x	0		0	+	#	0	0	+	+		+	+		+	#	#	#	0	0	+	+	0	0	0	0	0	0		#	
Sakai	#	x	0		0	0	x	0	x	#		x	x	0				#			0	0	0	0	x	0	0	+	+	0	+	+	0	+	+	+	
Spaghettilearning		x		0	0	0	x	+	0	0		x	x	+	+	+		+	+	+	+	+	+	#	+	0	+	+	0	+	+		0				0

Gambar 2.4 Perbandingan antar LMS

Secara umum *Moodle* unggul terutama di kategori *Communication Tools*, *Learning Objects*, *Management of User Data*, *Usability*, dan *Adaptation*. Tercatat lebih dari tiga puluh ribu institusi pendidikan menggunakan *Moodle* sebagai *engine* dasar LMS mereka. Termasuk sebagian besar Sekolah dan Universitas di Indonesia menggunakan *Moodle*.

Ada beberapa perbandingan disini antara *Moodle* dengan beberapa LMS yang lain. *Access Control List* adalah kemampuan LMS untuk memberikan akses yang berbeda kepada setiap *users* atau group tertentu. Dalam hal ini *moodle* memiliki lebih dari 2 ACL. Dibandingkan dengan *Drupal*, secara *default* hanya menyediakan 2 ACL saja, yaitu: *Anonymous* dan *Authenticated*. Sedangkan

account Administrator otomatis mempunyai hak *administrator* secara penuh (Super Admin).

Untuk *instalasi* manual, *database moodle* dibuat secara otomatis pada saat proses *instalasi*. Sedangkan *database Drupal* harus dibuat dahulu dan *script* untuk membuat tabel juga harus dijalankan secara manual.

Dari segi fitur jika dibandingkan dengan *ATutor*, *Moodle* jauh lebih unggul. Untuk LMS *ATutor* miskin dengan *fitur*, tapi aksesnya lebih cepat dibanding dengan *Moodle* yang berat pada proses *loading*.

Moodle adalah sebuah nama untuk sebuah program aplikasi yang dapat merubah sebuah media pembelajaran kedalam bentuk web. Aplikasi ini memungkinkan siswa untuk masuk kedalam “ruang kelas” *digital* untuk mengakses materi-materi pembelajaran. Dengan menggunakan *Moodle*, kita dapat membuat materi pembelajaran, kuis, *jurnal elektronik* dan lain-lain. *Moodle* itu sendiri adalah singkatan dari *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment*.

Moodle merupakan sebuah aplikasi *Content Management System* (CMS) yang gratis dapat di-*download*, digunakan ataupun dimodifikasi oleh siapa saja dengan lisensi secara GNU (*General Public License*). Saat ini *Moodle* sudah digunakan pada lebih dari 150.000 institusi di lebih dari 160 negara didunia.

Aplikasi *Moodle* dikembangkan pertama kali oleh Martin Dougiamas pada Agustus 2002 dengan *Moodle* Versi 1.0. Saat ini *Moodle* bisa dipakai oleh siapa saja secara *Open Source*. Sistim yang dibutuhkan agar aplikasi *Moodle* ini dapat berjalan dengan baik adalah sebagai berikut:

- *Apache Web Server*
- *PHP*
- *Database MySQL* atau *PostgreSQL*

Dengan menggunakan *Moodle* kita dapat membangun sistem dengan konsep *e-Learning* (pembelajaran secara elektronik) ataupun *Distance Learning* (Pembelajaran Jarak Jauh). Dengan konsep ini sistim belajar mengajar akan tidak terbatas ruang dan waktu. Seorang dosen/guru/pengajar dapat memberikan materi kuliah dari mana saja. Begitu juga seorang mahasiswa/siswa dapat mengikuti

kuliah dari mana saja. Bahkan proses kegiatan test ataupun kuis dapat dilakukan dengan jarak jauh. Seorang dosen/guru/pengajar dapat membuat materi soal ujian secara *online* dengan sangat mudah. Sekaligus juga proses ujian atau kuis tersebut dapat dilakukan secara *online* sehingga tidak membutuhkan kehadiran peserta ujian dalam suatu tempat. Peserta ujian dapat mengikuti ujian di rumah, kantor, warnet bahkan di saat perjalanan dengan membawa laptop dan mendukung koneksi internet.

Berbagai bentuk materi pembelajaran dapat dimasukkan dalam aplikasi *Moodle* ini. Berbagai sumber (*resource*) dapat ditempelkan sebagai materi pembelajaran. Naskah tulisan yang ditulis dari aplikasi pengolah kata *Microsoft Word*, materi presentasi yang berasal dari *Microsoft Power Point*, *Animasi Flash* dan bahkan materi dalam format audio dan video dapat ditempelkan sebagai materi pembelajaran. Berikut ini beberapa aktivitas pembelajaran yang didukung oleh *Moodle* adalah sebagai berikut:

- **Assignment** : Fasilitas ini digunakan untuk memberikan penugasan kepada peserta pembelajaran secara *online*. Peserta pembelajaran dapat mengakses materi tugas dan mengumpulkan hasil tugas mereka dengan mengirimkan *file* hasil pekerjaan mereka.
- **Chat** : Fasilitas ini digunakan untuk melakukan proses *chatting* (percakapan *online*). Antara pengajar dan peserta pembelajaran dapat melakukan dialog teks secara *online*.
- **Forum** : Sebuah forum diskusi secara *online* dapat diciptakan dalam membahas suatu materi pembelajaran. Antara pengajar dan peserta pembelajaran dapat membahas topik-topik belajar dalam suatu forum diskusi.
- **Kuis** : Dengan fasilitas ini memungkinkan untuk dilakukan ujian ataupun test secara *online*.
- **Survey** : Fasilitas ini digunakan untuk melakukan jajak pendapat.

Moodle juga menyediakan kemudahan untuk mengganti model tampilan (*themes*) *website e-Learning* dengan menggunakan teknik *template*. Beberapa model *themes* yang menarik telah disediakan oleh *Moodle*. Selain itu tidak

menutup kemungkinan bagi kita untuk merancang dan membuat bentuk tampilan (*themes*) sendiri.

Beberapa pilihan bahasa juga telah disediakan oleh aplikasi *Moodle*. Dukungan terhadap bahasa tertentu ini terus berkembang dan dapat di dapatkan dengan cara men-*download*nya dari *website Moodle*. Saat ini penggunaan bahasa Indonesia juga telah didukung oleh *Moodle*. Sehingga *website* pembelajaran yang kita buat tersebut tampil dalam bahasa Indonesia.

Moodle mendukung pendistribusian paket pembelajaran dalam format SCORM (*Shareble Content Object Reference Model*). SCORM adalah standard pendistribusian paket pembelajaran elektronik yang dapat digunakan untuk menampung berbagai macam format materi pembelajaran, baik dalam bentuk teks, animasi, *audio* dan *video*. Dengan menggunakan format SCORM maka materi pembelajaran dapat digunakan dimana saja pada aplikasi *e-Learning* lain yang mendukung SCORM. Saat ini telah banyak aplikasi *e-Learning* yang mendukung format SCORM ini. Dengan demikian maka antar lembaga pendidikan, sekolah ataupun kampus dapat saling bertukar materi *e-Learning* untuk saling mendukung materi pembelajaran elektronik ini. Dosen atau pengajar cukup membuat sebuah materi *e-Learning* dan menyimpannya dalam *file* dengan format SCORM dan memberikan materi pembelajaran tersebut dimanapun dosen atau pengajar itu bertugas.

2.5 Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam Pembelajaran fisika.

Lembar Kerja Siswa (LKS) Merupakan salah satu jenis alat bantu pembelajaran, bahkan ada yang menggolongkan dalam jenis alat peraga pembelajaran fisika. Secara umum LKS merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap/sarana pendukung pelaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Lembar kerja siswa berupa lembaran kertas yang berupa informasi maupun soal-soal (pertanyaan-pertanyaan) yang harus dijawab oleh peserta didik. LKS ini sangat baik digunakan untuk menggalakkan keterlibatan peserta didik dalam belajar baik dipergunakan dalam penerapan metode

terbimbing maupun untuk memberikan latihan pengembangan. Dalam proses pembelajaran fisika, LKS dapat difungsikan dengan tujuan untuk menemukan konsep/prinsip, dapat ditunjukkan untuk aplikasi konsep/prinsip.

Karena LKS merupakan stimulus (bimbingan) guru dalam pembelajaran yang akan disajikan secara tertulis, maka dalam penulisannya perlu memperhatikan kriteria media grafis sebagai media visual, khususnya tentang visualnya untuk menarik perhatian peserta didik.

Sedangkan isi pesan, disamping memperhatikan unsur-unsur penulisan media grafis, juga memperhatikan hirarki materi (fisika), juga pemilihan pertanyaan-pertanyaan sebagai stimulus yang efisien dan efektif. (Darsono,dkk, 2000).

2.6 Belajar dan Pembelajaran

Belajar dan pembelajaran merupakan kegiatan yang tidak terpisahkan dalam kehidupan manusia. Dengan belajar manusia dapat mengembangkan potensi-potensi yang dimilikinya. Tanpa belajar manusia tidak mungkin dapat memenuhi kebutuhan-kebutuhannya.

W. S. Winkel (Darsono, dkk, 2000), menyatakan bahwa belajar adalah aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, ketrampilan dan nilai sikap. Belajar selalu melibatkan adanya perubahan didalam diri orang yang belajar. Perubahan itu bisa terjadi dengan sengaja bisa juga tidak sengaja, bisa lebih baik juga bisa lebih buruk. Agar belajar dapat berkualitas dengan baik, perubahan itu harus dilahirkan oleh pengalaman dan oleh interaksi antara orang dengan lingkungannya.

Pembelajaran yaitu suatu kegiatan yang dilakukan oleh guru sedemikian rupa sehingga tingkah laku peserta didik berubah ke arah yang lebih baik. Sedangkan menurut aliran *kognitif*, pembelajaran adalah cara guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berfikir agar dapat mengenal dan memahami apa yang sedang dipelajari (Darsono, dkk, 2000).

Prestasi belajar adalah hasil belajar seseorang yang dicapai dengan kemampuan maksimal yang akhirnya mengalami perubahan tingkah laku secara tetap baik *kognitif*, *afektif* dan *psikomotorik*.

Usaha-usaha yang perlu dilakukan oleh guru selaku pengajar yaitu dengan memanfaatkan fasilitas-fasilitas serta kelebihan-kelebihan yang ada baik di lingkungan sekolah atau dari pihak guru dan peserta didik sendiri, antara lain sebagai berikut.

- a. Keterampilan guru atau peserta didik dalam menggunakan alat bantu pengajaran.
- b. Keterampilan guru dalam menggunakan metode yang tepat.
- c. Pemanfaatan alat atau bahan yang tersedia dan mudah didapat sebagai sumber belajar.

Salah satu usaha untuk memberikan variasi dalam hal pembelajaran fisika adalah dengan menggunakan media pembelajaran fisika. Media pembelajaran adalah alat/wahana yang digunakan guru dalam proses pembelajaran untuk membantu penyampaian pesan pembelajaran (<http://www.wikifidia.org>. 2004). Menurut Atwi (<http://www.wikifidia.org>. 2004) media digunakan dalam kegiatan *instruksional* antara lain karena:

- a. Media dapat memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata menjadi dapat dilihat dengan jelas,
- b. Dapat menyajikan benda yang jauh dari subjek belajar,
- c. Menyajikan peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat menjadi sistematis dan sederhana sehingga mudah diikuti.

2.7 Tinjauan Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK)

PBK berkaitan dengan segala situasi pembelajaran di mana kegiatan dan bahan pelajaran disampaikan melalui komputer. Menurut Hannafin dan Peck (<http://www1.bpkpenabur.or.id>, 1996) kegiatan dalam PBK dapat digolongkan dalam empat kategori utama yaitu: (1) latihan, (2) *tutorial*, (3) Permainan, (4) *Simulasi* atau permodelan.

Dalam kegiatan latihan, komputer memberikan soal-soal mengenai suatu topik untuk dipecahkan oleh peserta didik dan komputer memberikan umpan balik berdasarkan respon peserta didik tersebut. Kegiatan tutorial dimaksudkan untuk mengajarkan informasi baru mengenai suatu topik pelajaran. Permainan dapat berfungsi sebagai penyaji bahan pelajaran baru atau juga sebagai penguat terhadap pelajaran yang telah diperoleh peserta didik melalui kegiatan lain. Dalam simulasi atau permodelan, komputer menyediakan simulasi atau model suatu konsep atau kejadian untuk diberi masukan oleh peserta didik dan komputer akan memberi respon terhadap masukan tersebut sebagaimana sistem yang sesungguhnya akan bertindak.

2.7.1 Karakteristik Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK)

Eigsenberg (<http://www1.bpkpenabur.or.id>, 1996) mengajukan karakteristik PBK sebagai berikut.

1. Siswa dimungkinkan untuk belajar kapan saja.
2. Siswa tak dapat melanjutkan belajar tanpa permasalahan yang menyeluruh pada materi yang dipelajari.
3. Terdapat respon yang segera terhadap setiap pertanyaan yang diberikan siswa.
4. Jika siswa menjawab salah dan memalukan maka tak ada orang lain yang tahu.
5. Memungkinkan setiap siswa berperan serta dalam proses belajar, dan tak ada kemungkinan pelajaran di dominasi oleh segelintir orang.

2.7.2 Manfaat Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK)

Menurut Hannafin dan Peck (<http://www1.bpkpenabur.or.id>, 1996) manfaat Pembelajaran Berbantuan Komputer (PBK) dalam pembelajaran adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan interaksi siswa dalam pembelajaran melalui pengelolaan tanggapan siswa dan umpan balik berdasarkan tanggapan tersebut.

2. Individualisasi belajar yang memperhatikan kemampuan awal dan kecepatan belajar siswa.
3. Efektivitas biaya karena dapat direproduksi dan disebarakan dengan biaya rendah.
4. Meningkatkan motivasi belajar karena siswa dapat mengendalikan pembelajaran dan mendapat umpan balik yang segera.
5. Kemudahan untuk mencatat kemajuan siswa dalam menguasai materi yang diberikan.
6. Terjaminnya keutuhan pelajaran karena hanya topik yang perlu saja yang dituangkan dalam program komputer, sedangkan topik yang tidak relevan secara sengaja tidak disajikan dalam suatu hal yang agak sulit dilakukan dalam metode ceramah.

2.7.3 Kendala PBK dalam pembelajaran

Menurut Hannafin dan Peck (<http://www1.bpkpenabur.or.id>. 1996) kendala penerapan PBK diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Sangat bergantung pada kemampuan membaca dan keterampilan visual siswa.
2. Membutuhkan tambahan keterampilan pengembangan di luar keterampilan yang dibutuhkan untuk pengembangan pembelajaran yang lama.
3. Memerlukan waktu pengembangan yang lama.
4. Kemungkinan siswa untuk belajar secara tak sengaja (incidental learning) menjadi terbatas.
5. Hanya bertindak berdasarkan masukan yang telah terprogram sebelumnya, tidak dapat bertindak secara spontan.

Kendala-kendala tersebut dapat diminimalkan dengan cara:

1. menggabungkan PBK dengan peralatan lain seperti *videodisc* dan *audiodisc* sehingga tidak terlalu bergantung pada tampilan layar komputer,
2. memilih paket PBK yang sudah dikembangkan pihak lain untuk menghindari lamanya waktu dan keterampilan mengembangkan PBK

sendiri, dengan memperhatikan tujuan pembelajaran dan karakteristik pembelajaran siswa, dan

3. menempatkan PBK sebagai tambahan dalam kegiatan belajar yang melibatkan tutor dan bahan yang tercetak.

Bentuk interaksi pembelajaran berbasis komputer, penggunaan komputer sebagai media pembelajaran interaktif dapat diwujudkan dalam berbagai bentuk diantaranya program *Computer-Assisted Learning (CAL)* atau *Computer-Assisted Instruction (CAI)*, *konferensi* komputer, surat elektronik (*e-mail*), dan komputer multimedia.

Glass (<http://www.pustekkom.go.id>, 2005) menyebutkan bahwa terdapat beberapa bentuk interaksi pembelajaran komputer, yaitu bentuk latihan dan praktik (*drill and practice*), *tutorial*, permainan (*Game*), simulasi (*simulation*), penemuan(*discovery*) dan pemecahan masalah (*problem solving*).

Pembelajaran dengan perbantuan komputer peserta didik dituntut untuk lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran. Dengan bentuk interaksi komputer yang berbentuk latihan dan praktik secara langsung, memberikan simulasi terhadap belajar peserta didik berupa permainan atau animasi sehingga peserta didik dapat memecahkan masalah dalam pembelajaran.

Afield(<http://www.pustekkom.go.id,2005>)menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis komputer (*computer-based intruction*) merupakan eksekusi program untuk tujuan–tujuan intruksional. Dalam hal ini eksekusi pada suatu program untuk tujuan intruksional dapat dimanfaatkan sebagai media yang lebih dituntut untuk aktif dalam penggunaannya. Sehingga dalam pembelajaran peserta didik lebih aktif dan kreatif.

2.8 Peralatan Pendukung

Peralatan pendukung yang digunakan dalam Pembangunan dan Implementasi *e-Learning* ini mencakup alat pemodelan analisis sistem, perangkat lunak (*software*), dan perangkat keras (*hardware*). Ketiga alat bantu tersebut akan diuraikan sebagai berikut:

2.8.1 Alat Pemodelan Analisis Sistem

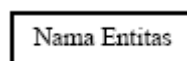
Dalam melakukan analisis diperlukan alat bantu untuk melakukan pemodelan sistem. Alat bantu pemodelan sistem *e-Learning* ini terdiri dari *Entity Relationship Diagram* (ERD), *Diagram Alur Data* (DAD) / *Data Flow Diagram* (DFD) dan *Dictionary Data* (Kamus Data). Alat-alat tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

2.8.1.1 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

ERD adalah suatu diagram yang digunakan dalam pemodelan data dalam sistem. Pemodelan data seringkali disebut juga pemodelan basis data karena pada akhirnya diimplementasikan sebagai *database*. Beberapa notasi yang menjadi dasar dalam ERD, antara lain:

1. **Entitas (*Entity*)**, merupakan suatu kelas dari orang, tempat, *objek*, kejadian (event), atau konsep tentang apa yang perlu diperoleh dan disimpan sebagai data oleh bisnis.

Simbol :



Gambar 2.5 Entitas

2. **Relasi**, yaitu suatu tanda yang menunjukkan adanya hubungan antara suatu *entitas* dengan *entitas* yang lain.

Simbol :



Gambar 2.6 Relasi

3. **Garis**, menunjukkan adanya hubungan antara himpunan *entitas* dengan himpunan relasi.

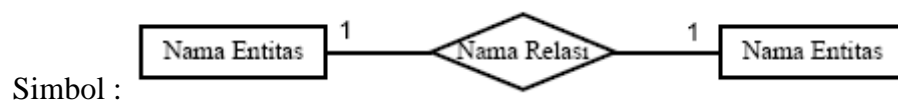
Simbol :



Gambar 2.7 Garis

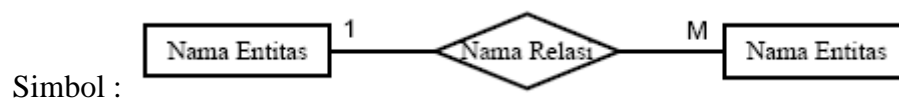
4. **Kardinalitas Relasi**, menunjukkan jumlah maksimum *entitas* yang dapat berhubungan dengan *entitas* pada himpunan entitas yang lain. Kardinalitas relasi yang dapat terjadi adalah sebagai berikut:

- a. *One to one relationship (1 to 1)*, merupakan hubungan dua *entitas* dengan perbandingan satu banding satu.



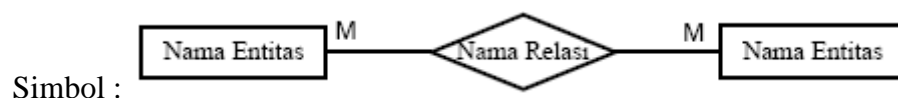
Gambar 2.8 *One to one relationship*

- b. *One to many relationship (1 to M)*, merupakan hubungan dua *entitas* dengan perbandingan satu banding banyak.



Gambar 2.9 *One to many relationship*

- c. *Many to many relationship (M to M)*, merupakan hubungan dua *entitas* dengan perbandingan banyak ke banyak.



Gambar 2.10 *Many to many relationship*

2.8.1.2 Diagram Arus Data (DAD)

DAD atau *Data Flow Diagram (DFD)* adalah alat bantu yang digunakan untuk menggambarkan alur logika dari sistem. Di dalam DAD digambarkan *entitas-entitas* yang terlibat dalam sistem, proses yang dilakukan, arus data, dan penyimpanan data. DAD dibuat secara bertingkat. Diagram disusun mulai dari DAD level 0 (Diagram konteks), DAD level 1, DAD level 2 dan seterusnya. Banyaknya level tergantung dari banyaknya serta kompleksnya proses dalam

sistem. DAD dengan level lebih tinggi merupakan penjelasan dari DAD level dibawahnya. Di dalam DAD digambarkan hal-hal sebagai berikut ini:

1. **Proses**, proses adalah kegiatan yang dilakukan oleh orang atau mesin terhadap data yang masuk untuk menghasilkan keluaran.

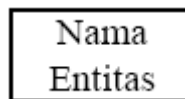
Simbol Proses :



Gambar 2.11 Simbol Proses

2. **Entitas**, entitas adalah orang, kelompok, sistem, subsistem, komponen, unit yang terlibat dengan sistem.

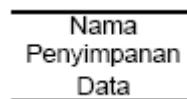
Simbol Entitas :



Gambar 2.12 Simbol Entitas

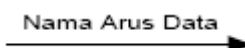
3. **Simpanan data**, simpanan data menggambarkan tempat penyimpanan data dalam sistem. Simpanan data bisa berupa *file* atau basis data yang disimpan di dalam komputer.

Simbol Simpanan Data :



Gambar 2.13 Simbol Simpanan Data

4. **Arus Data**, arus data menjelaskan data yang keluar atau masuk terhadap suatu proses, entitas, dan penyimpanan.

Simbol Arus Data : 

Gambar 2.14 Simbol Arus Data

Di dalam arus data dikenal suatu konsep *composite data flow* atau aliran data campuran yaitu aliran data yang terdiri dari aliran data lain. Aliran tersebut digunakan untuk mengkombinasikan aliran data serupa pada diagram aliran data tingkat tinggi, sehingga diagram bisa lebih mudah dibaca. Konsep ini menurunkan suatu konsep aliran *divergen* dan *konvergen*. Aliran *divergen* menyatakan aliran data yang memisah menjadi banyak aliran data sedangkan aliran *konvergen* menyatakan gabungan banyak aliran data menjadi aliran data tunggal. Untuk menyatakan titik pemisahan atau penggabungan aliran data digunakan notasi sebagai berikut:

- Perpotongan empat persegi kecil digunakan untuk menggambarkan titik mengumpulnya banyak aliran data menjadi satu aliran data.
- Perpotongan hitam kecil digunakan untuk menggambarkan titik menyebarnya satu aliran data menjadi beberapa aliran.

2.8.1.3 Data Dictionary (Kamus Data)

Menurut Jogianto HM (1989), kamus data atau *data dictionary* adalah *katalog* fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. dengan menggunakan kamus data analisa sistem dapat mendefenisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Kamus data merupakan alat komunikasi antara seorang analisa dengan pemakai tentang informasi yang dibutuhkan. kamus data dapat dipergunakan untuk merancang *input*, laporan-laporan dan merancang *database* yang akan dibuat. kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD yang bersifat umum, tanpa menerangkan secara rinci struktur dan arus data tersebut. sebuah kamus data biasanya memuat hal-hal seperti nama arus data, alias, bentuk data, penjelasan, priode, volume serta struktur data. biasanya untuk menunjukkan informasi tambahan dalam kamus data digunakan notasi-notasi sebagai berikut:

Notasi	Arti
=	Terdiri dari / sama dengan / terbentuk dari
+	Dan
[]	Untuk memilih elemen elemen didalamnya
±	Keterangan / Komentar
{ }	Iterasi / Pengulangan
	Pemisah pilihan di dalam tanda []
@	Petunjuk atribut kunci / key field

Tabel 2.15 Notasi Kamus Data

2.8.2 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan mencakup bahasa pemrograman, basis data *server*, *web server*, sistem operasi dan piranti lunak pendukung. Masing-masing perangkat lunak tersebut dijelaskan sebagai berikut:

2.8.2.1 HTML, PHP, dan Java Script sebagai bahasa pemrograman

Hypertext Markup Language (HTML), *Personal Home Page (PHP)*, dan *Java Script* adalah bahasa pemrograman berbasis *web* yang digunakan dalam membuat aplikasi *e-Learning* ini. *HTML* adalah bahasa dasar yang digunakan dalam aplikasi berbasis *web*. *HTML* dan *Java Script* berjalan di komputer *client*. *Java Script* digunakan untuk menjalankan suatu perintah di komputer *client* yang tidak bisa dilakukan oleh *HTML*. *PHP* digunakan sebagai bahasa utama yang digunakan dalam pembuatan *e-Learning* ini. Berbagai manipulasi data dan *query* data dari dan ke basis data dilakukan oleh bahasa ini.

Berbeda dengan *HTML* dan *Java Script*, *PHP* berjalan pada komputer *server*. Artinya bahwa sintak yang diberikan akan dijalankan pada sisi *server*, sedangkan hasil dari eksekusi di *server* akan dikirim ke *browser* komputer *client*

berupa skrip *HTML*. Dengan demikian, pengguna internet tidak dapat melihat skrip asli dari *PHP*-nya. Hal ini yang menyebabkan *script PHP* lebih aman dari *HTML* dan *Java Script*. Penggabungan dari ketiga bahasa pemrograman ini ditujukan untuk menciptakan suatu *web e-learning* yang dinamis dan interaktif.

2.8.2.2 MySQL sebagai basis data server

MySQL merupakan aplikasi basis data relasional yang menggunakan *Structured Query Language (SQL)*, bahasa standar dalam mengakses basis data. *MySQL* dirancang untuk aplikasi *client-server*. *MySQL* yang ada *built in* dengan *PHP*. *MySQL* merupakan sebuah *open-source software* yang dapat didistribusikan secara gratis. *MySQL* memiliki kecepatan yang lebih tinggi dari *PostgreSQL*. Berikut adalah beberapa fasilitas yang ada di *MySQL*:

1. Adanya fasilitas penanganan transaksi yang kompleks.
2. Adanya konsep *foreign key* yang sangat diperlukan untuk membentuk suatu *database* yang normal.
3. Dapat membentuk suatu fungsi yang bisa digunakan dalam menyelesaikan perhitungan yang rumit dalam proses *database*.
4. Adanya konsep *domain* yang memberikan kemudahan penanganan data.

2.8.2.3 XAMPP sebagai web server

Xampp berperan dalam mengeksekusi program-program *PHP*. *Xampp* menterjemahkan perintah dalam *PHP* kedalam bentuk *HTML* yang kemudian dikirim ke komputer *client* untuk di tampilkan di *browser*. *Xampp* juga melakukan komunikasi dengan basis data untuk melakukan *query* data sesuai dengan permintaan data dari *client*.

2.8.2.4 Sistem Operasi

Sistem operasi merupakan bagian piranti lunak yang menjalankan dan mengatur kinerja komputer secara keseluruhan. Sistem operasi yang digunakan

untuk komputer *server* adalah *Linux* atau *Windows*. Komputer *client* yang mengakses ke komputer *server* bisa menggunakan sistem operasi apapun.

2.8.2.5 Piranti Lunak Pendukung

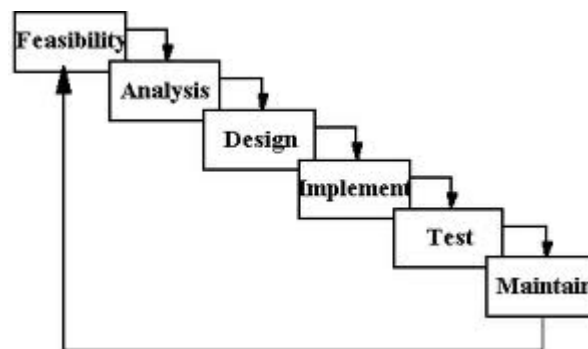
Piranti lunak yang dimaksud adalah piranti lunak yang digunakan sebagai alat dalam perancangan dan pembuatan sistem. Piranti lunak bantuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *Adobe Photoshop CS*, digunakan untuk membuat tema antarmuka (*interface design*).
2. *Macromedia Dreamweaver 8*, digunakan dalam Perancangan antarmuka dan penulisan kode pemrograman, serta pengeditan kode program yang sudah jadi.
3. *Xampp*, paket webserver yang berjalan di platform *Windows* dan *Linux*.
4. *Microsoft Visio*, digunakan dalam pembuatan *Contex Diagram*, *ERD*, *Flowchart* dan *DFD*.

2.9 Model Pengembangan Sistem

Perancangan perangkat lunak *e-Learning* sebagai model pembelajaran berbasis web dengan penerapan LKS pada mata pelajaran fisika ini akan menggunakan metode konvensional dengan memanfaatkan model atau paradigma siklus hidup klasik yang disebut dengan *Waterfall Model*.(Adi Nugroho, 2005)

Model ini bersifat linear karena prosesnya mengalir secara sekuensial mulai dari awal hingga akhir. Model ini mensyaratkan penyelesaian suatu tahap secara tuntas sebelum beranjak pada tahap selanjutnya. Hasil-hasilnya harus didokumentasikan dengan baik. Secara umum kerangka kerja model *waterfall* adalah sebagai berikut :



Gambar 2.16 Kerangka Kerja Pengembangan Sistem

Keterangan :

1. Perencanaan / Feasibility

Menyangkut studi kebutuhan pengguna, studi kelayakan baik secara teknis maupun secara teknologi serta penjadwalan pengembangan perangkat lunak. Dapat juga dikatakan sebagai definisi kebutuhan sistem.

2. Analisa / Analysis

Tahap dimana kita berusaha mengenali seluruh permasalahan yang muncul pada pengguna (*user*), mengenali komponen-komponen sistem, objek-objek, hubungan antar objek, dan sebagainya. Ini merupakan analisa keadaan internal dan eksternal.

3. Perancangan / Design

Merupakan tahap pencarian solusi dari permasalahan yang didapat dari tahap analisa.

4. Implementasi / Implement

Dimana kita mengimplementasikan perancangan sistem ke situasi yang nyata. Di sini kita mulai berurusan dengan pemilihan perangkat keras, penyusunan perangkat lunak, aplikasi (pengkodean / coding).

5. Testing / Test

Tahap pengujian sistem yang kita buat sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna atau belum, proses selanjutnya adalah interaktif, yaitu kembali ketahap – tahap sebelumnya.

6. Pemeliharaan

Merupakan proses memulai melakukan pengoperasian sistem dan melakukan perbaikan-perbaikan kecil jika diperlukan. Jika masa penggunaan sistem habis, maka akan kembali ke tahap pertama, yaitu perencanaan.

2.10 Studi Kelayakan

Studi kelayakan yang di gunakan dalam menganalisa sistem *e-Learning* ini adalah sebagai berikut :

2.10.1 Analisa PIECES

Analisis data adalah analisis terhadap data yang diperlukan dalam hal ini yaitu :

1. Analisis Performance / Kinerja

Masalah Kinerja terjadi ketika tugas-tugas yang dijalankan oleh sistem mencapai sasaran, Kinerja diukur dengan jumlah produksi dan waktu tanggap, Jumlah produksi adalah jumlah pekerjaan yang dilaksanakan selama jangka waktu tertentu, Waktu tanggap adalah keterlambatan rata-rata antara suatu transaksi dengan tanggapan yang diberikan kepada transaksi tersebut.

2. Analisis Information / Informasi

Informasi merupakan komoditas yang penting bagi pemakai akhir, Karena Informasi yang dihasilkan telah dapat memenuhi keinginan dari pengguna dan juga dapat mengatasi masalah-masalah yang ada Informasi yang ada ini pun dapat dimanfaatkan oleh pihak internal atau pihak external.

Pihak internal adalah pihak yang langsung terkait sedangkan pihak external adalah pihak yang tidak terkait langsung tapi dapat memanfaatkan sistem informasi tersebut.

3. Analisis Economic / Ekonomi

Ekonomi merupakan motivasi paling umum bagi suatu lembaga, Pijakan dasar bagi kebanyakan manejer adalah biaya yang relatif murah tetapi dapat mempunyai hasil kerja yang baik.

4. Analisis Control / Kontrol

Kontrol dipasang untuk meningkatkan kinerja sistem, mencegah atau mendeteksi penyalahgunaan atau kesalahan sistem dan menjamin keamanan

5. Analisis Efficiency / Efisiensi

Efisiensi berhubungan dengan bagaimana sumber tersebut digunakan dengan pemborosan yang minimal. Oleh karena itu, masalah efisiensi membutuhkan peningkatan output / hasil.

6. Analisis Services / Pelayanan

Pelayanan yang ditingkatkan untuk meningkatkan kepuasan para pelanggan, Pelayanan yang baik dapat mencerminkan suatu lembaga itu baik atau tidak baik sehingga pelayanan harus juga diperhitungkan secara baik. (Hanif Al Fattah, 2007).

2.10.2 Cost dan Benefit (Biaya dan mamfaat)

Analisa cost & benefit adalah teknik sederhana yang banyak digunakan untuk mengambil keputusan mengenai perubahan. Analisa cost dan benefit memungkinkan perusahaan untuk mencari tahu apakah sebuah keputusan mampu memberikan tambahan nilai. (Jogiyanto, 2005)

Analisa cost & benefit dilakukan dengan membandingkan biaya dan benefit financial dari suatu keputusan. Misalnya, perbandingan cost benefit dari pembangunan jalan yang mengukur biaya dalam membangun jalan dan mengurangnya dari pendapatan yang diperoleh dari membangun jalan.

Cost & benefit analysis mempunyai beberapa keunggulan tersendiri, diantaranya:

Teknik cost & benefit analysis ini memungkinkan Anda untuk membandingkan antar proyek secara cepat dan akurat, sehingga menghemat waktu serta usaha.

Dengan ini, maka akan tampak proyek mana yang *feasible* dan tidak, sehingga Anda bisa langsung mengeliminasi proyek yang tidak *z*

2.10.2.1 Komponen Biaya

Untuk melakukan analisis biaya/efektifitas diperlukan dua komponen yaitu komponen biaya dan komponen efektifitas. Biaya yang berhubungan dengan pengembangan sistem informasi dapat diklasifikasikan kedalam 4 kategori utama yaitu:

1. Biaya pengadaan (*procurement cost*).
2. Biaya persiapan operasi (*start-up cost*).
3. Biaya proyek (*project related cost*).
4. Biaya operasi dan biaya perawatan (*ongoing & maintenance cost*).

2.10.2.1.1 Biaya Pengadaan

Biaya pengadaan termasuk semua biaya yang terjadi sehubungan dengan memperoleh perangkat keras, yang termasuk biaya pengadaan ini adalah:

1. Biaya konsultasi pengadaan perangkat keras.
2. Biaya pembelian atau sewa beli perangkat keras.
3. Biaya instansi perangkat keras.
4. Biaya ruang untuk perangkat keras.
5. Biaya modal untuk perangkat keras.
6. Biaya yang berhubungan dengan manajemen dan staff untuk pengadaan perangkat keras.

2.10.2.1.2. Biaya Persiapan Operasi.

Biaya persiapan operasi berhubungan dengan semua biaya untuk membuat sistem siap untuk dioperasikan diantaranya adalah:

1. Biaya pembelian perangkat lunak sistem.
2. Biaya instalasi peralatan komunikasi.
3. Biaya persiapan personil.
4. Biaya reorganisasi.

5. Biaya manajemen dan staff yang dibutuhkan dalam kegiatan persiapan operasi.

2.10.2.1.3. Biaya Peroyek

Biaya proyek berhubungan dengan biaya-biaya untuk mengembangkan sistem termasuk penerapan, yang termasuk dengan biaya-biaya proyek adalah:

1. Biaya dalam tahap analisa sistem:
 - a. Biaya untuk mengumpulkan data.
 - b. Biaya dokumentasi.
 - c. Biaya rapat.
 - d. Biaya staff analis.
 - e. Biaya manajemen yang berhubungan dengan tahap analisa sistem.
2. Biaya dalam tahap desain sistem:
 - a. Biaya dokumentasi.
 - b. Biaya rapat.
 - c. Biaya staff analis.
 - d. Biaya staff pemrograman.
 - e. Biaya pembelian perangkat lunak aplikasi.
 - f. Biaya manajemen yang berhubungan dengan tahap desain sistem.
3. Biaya dalam tahap penerapan sistem:
 - a. Biaya pembuatan formulir baru.
 - b. Biaya konfersi data.
 - c. Biaya latihan personil.
 - d. Biaya manajemen yang berhubungan dengan tahap penerapan sistem.

2.10.2.1.4. Biaya Operasi dan Biaya Perawatan.

Biaya operasi adalah biaya yang dikeluarkan untuk mengoperasikan sistem supaya sistem dapat beroperasi, sedangkan biaya perawatan adalah biaya yang

dikeluarkan untuk merawat sistem dalam masa operasi. Yang termasuk biaya operasi dan biaya peralatan sistem adalah:

1. Biaya personil (operator, administrasi, pustakawan data, pengawas data).
2. Biaya overhead (pemakai telpon, listrik, asuransi, keamanan, supplies).
3. Biaya perawatan perangkat keras (reparasi, service).
4. Biaya peralatan perangkat lunak (modifikasi program, penambahan modul program).
5. Biaya perawatan peralatan dan fasilitas.
6. Biaya manajemen yang terlibat dalam operasi sistem.
7. Biaya depresiasi (penyusutan).

2.10.2.2. Komponen Manfaat

Manfaat yang di dapat dari sistem informasi dapat diklasifikasikan adalah sebagai berikut:

1. Manfaat mengurangi biaya.
2. Manfaat mengurangi kesalahan-kesalahan.
3. Manfaat meningkatkan kecepatan aktifitas.
4. Manfaat meningkatkan perencanaan dan pengendalian manajemen.

Manfaat dari sistem informasi dapat juga diklasifikasikan dalam bentuk keuntungan berwujud (*tangible benefits*) dan keuntungan tidak berwujud (*intangible benefits*). Keuntungan berwujud diantaranya adalah:

1. Pengurangan-pengurangan biaya operasi.
2. Pengurangan kesalahan-kesalahan proses.
3. Mengurangi biaya telekomunikasi.
4. Peningkatan penjualan.
5. Pengurangan biaya persediaan.
6. Pengurangan kredit tak tertagih.

Keuntungan tak terwujud (*intangible benefits*) keuntungan-keuntungan yang sulit atau tidak mungkin di ukur dalam bentuk satuan nilai uang diantaranya adalah:

1. Peningkatan pelayanan lebih baik kepada langganan.
2. Peningkatan keputusan kerja personil.
3. Peningkatan pengambilan keputusan manajemen yang lebih baik.

Adapun metode untuk melakukan analisis biaya dan manfaat adalah :

a. Metode Periode Pengembalian (*Payback Period*)

Metode ini adalah uji kuantitatif yang digunakan untuk menghitung jangka waktu yang diperlukan untuk membayar kembali biaya investasi yang telah dikeluarkan.

Penilaian kelayakan untuk *payback period* :

- Layak jika waktu pengembalian lebih kecil dari umur ekonomis.
- Tidak layak jika waktu pengembalian lebih besar dari umur ekonomis.

Perhitungan PP : $\frac{\text{investasi}}{\text{proceed}} \times 1 \text{ tahun}$

b. Metode Pengembalian Investasi (*Return on Investment*)

Metode pengembalian investasi digunakan untuk mengukur presentase manfaat yang dihasilkan proyek dibanding dengan biaya yang dikeluarkan.

Penilaian kelayakan untuk ROI :

- Layak jika $ROI > 0$
- Tidak layak jika $ROI < 0$

$$ROI = \frac{\text{total manfaat} - \text{total biaya}}{\text{total biaya}}$$

c. Metode Nilai Sekarang Bersih (*Net Present Value*)

Metode nilai sekaang bersih merupakan metode yang memperhatikan nilai waktu dari uang. Suku bunga diskonto mempengaruhi proceed atau arus dari uangnya. *Net present value* (NPV) dapat dihitung dari selisih nilai proyek pada awal tahun dikurangi dengan proceed tiap tahun yang dinilai uangkan ketahun awal dengan tingkat bunga diskonto. Rumus untuk menghitung NPV yaitu :

$$NPV = -\text{nilai proyek} + \frac{\text{proceed1}}{(1+i)^1} + \frac{\text{proceed2}}{(1+i)^2}$$

Keterangan :

NPV	= <i>Net Present Value</i>
i	= Tingkat bunga diskonto diperhitungkan
n	= umur proyek investasi
Proceed	= Selisih biaya dan manfaat

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan Penelitian

Penelitian dilakukan pada SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru, yaitu sebuah Institusi pendidikan yang ada di pekanbaru.

Penelitian ini juga menggunakan jenis penelitian diskriptif, yaitu jenis penelitian yang menuturkan pemecahan masalah yang ada sekarang berdasarkan data-data, menganalisis, merancang, mengimplementasikan serta di lakukannya sebuah pengujian dengan bertujuan untuk memecahkan masalah yang ada pada sekolah SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru ini baik secara sistematis dan faktual mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat populasi.

3.2 Jenis dan Sumber Data

1. Data primer, yaitu data yang diperoleh dari dokumentasi berupa wawancara, observasi dan data-data dari SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru.
2. Data sekunder, yaitu data yang berasal langsung dari objek penelitian, berupa studi literatur, buku-buku, jurnal, hasil penelitian, yang mendukung pembuatan aplikasi *e-Learning* berbasis web ini.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Metode teknik pengumpulan data yang akan dilakukan dalam penulisan skripsi ini:

- a. Observasi : Melakukan pengamatan terhadap kegiatan sekolah yang berhubungan dengan pembuatan aplikasi *e-Learning*.
- b. Wawancara : Melakukan tanya jawab, meminta keterangan atau pendapat mengenai aplikasi *e-Larning* kepada orang-orang di dalam lingkungan sekolah.
- c. Kuesinoner : Membuat alat riset atau *survey* yang terdiri atas serangkaian pertanyaan tertulis.

- d. Studi Pustaka : Melakukan penelitian melalui buku-buku yang memuat berbagai macam materi tentang aplikasi *e-Learning*.

3.4 Alat Penelitian

Alat penelitian disini adalah komponen *hardware* dan *software* yang digunakan sebagai alat dalam mendukung penelitian yang dilakukan, alat ini yang akan dijadikan sebagai alat pengolahan data dan pembuatan sistem yang akan dirancang.

3.4.1 Hardware

Spesifikasi *hardware* yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 *Hardware* yang digunakan untuk membangun sistem

No	Jenis Perangkat Keras
1	Unit computer Pentium IV 2.8 Ghz
2	Main board Asus PTGDI1-LA
3	Memory 512 BM
4	VGA PCI Exspress 128
5	Harddisk 80 GB
6	FDD 1,44 MB
7	CDRW Ben Q 52x32x52
8	Display LG Flat 17"
9	Casing ATX
10	Keyboard + Mouse Optic + Stabilizer

3.4.2 Software

Spesifikasi *software* yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 *Software* yang digunakan untuk membangun sistem

No	Perangkat Lunak	Kegunaan
1.	Windows XP Professional II	Menjalankan Program Aplikasi
2.	PHP, HTML	Pembuatan Web Sistem
3.	Photo Shop. CS	Design Web Sistem
4.	Macromedia Dreamweaver 8	Design Web Sistem
5.	Macromedia Flash	Untuk membuat program animasi
6.	Microsoft visio Pro 2003	Perancangan Sistem
7.	Flock, Mozilla Firifox	Web Browser

8	Xampp	Web Server
9.	MySQL Server	Database

3.4.3 Alat Analisa

Alat bantu yang akan digunakan dalam melakukan analisa dan perancangan sistem informasi adalah

- 1) *Contex Diagram*
- 2) *Flowchart Sistem*
- 3) *Data Flow Diagram*
- 4) *Model Entity-Relationship (ERD)*
- 5) *Database*

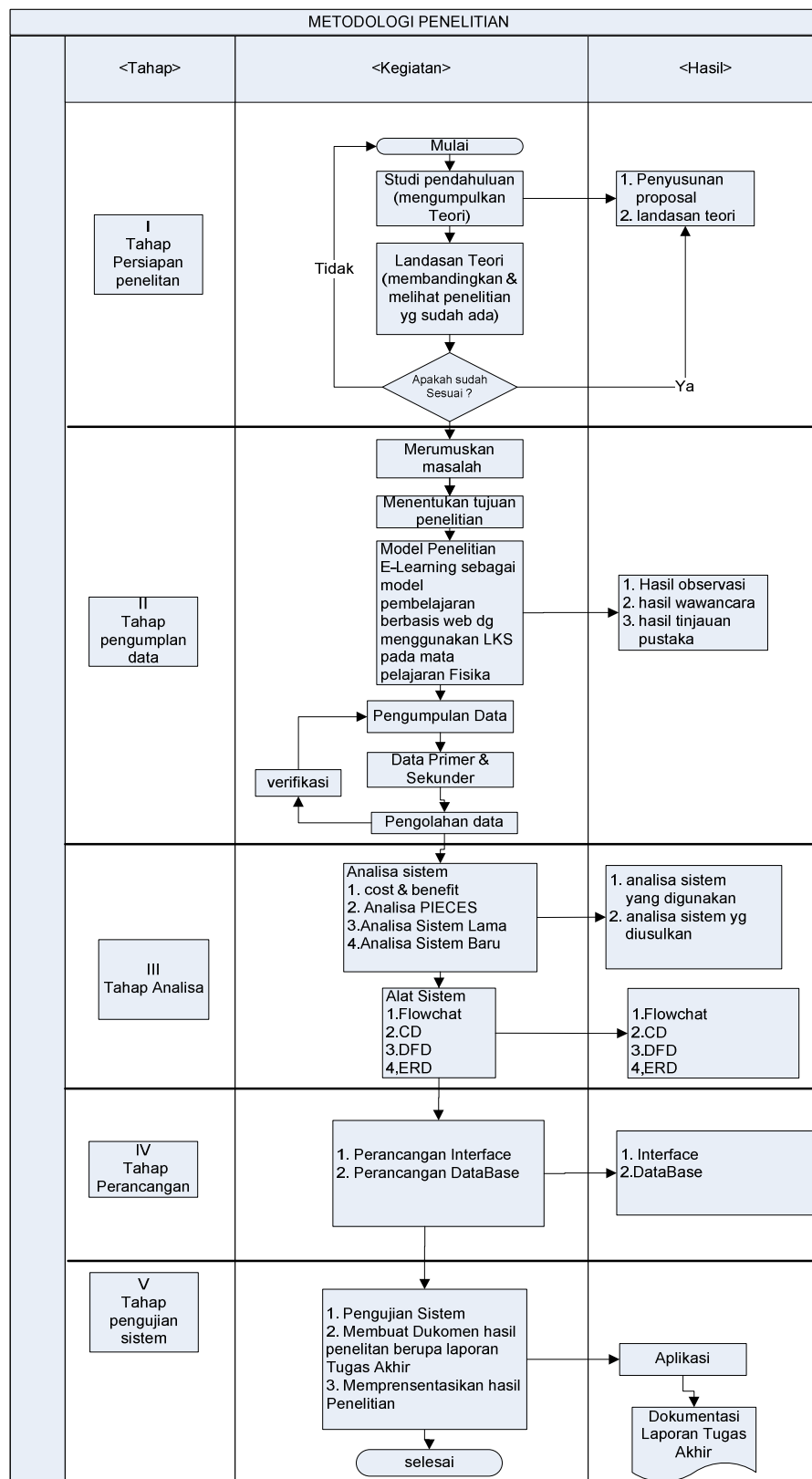
3.4.4 Analisa Yang Digunakan

Analisa sistem yang digunakan dalam melakukan proses pembuatan sistem informasi baik itu pada saat sebelum pembuatan sistem dan sesudahnya adalah sebagai berikut:

- 1) (*PIECES*) digunakan untuk perbandingan sistem lama dan sistem baru.
- 2) (*Cost And Benefit Ratio*) digunakan untuk mengetahui perhitungan untung dan kerugian yang timbul dengan adanya sistem yang diciptakan.

3.5 Proses Alur Penelitian

Proses metodologi penelitian ini adalah merupakan langkah demi langkah dalam penyusunan Tugas Akhir mulai dari proses pengumpulan data hingga pembuatan dokumentasi Tugas Akhir. Untuk memudahkan dalam menjelaskan proses ini terlebih dahulu dibuat dalam bentuk *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Metodologi Penelitian Tugas Akhir

Keterangan Alur Penelitian :

1. Tahapan Perencanaan Penelitian

Tahap perencanaan adalah tahapan awal yang harus direncanakan saat akan melakukan penelitian, adalah :

1) Mulai

Awal melakukan penelitian, menentukan Judul, latar belakang, hingga batasan masalah

2) Studi Pustaka

Mengumpulkan teori-teori pendukung yang berhubungan dengan judul penelitian yang akan di angkat dan menentukan metode yang akan digunakan dalam melakukan penelitian tersebut.

3) Menentukan Masalah

Menentukan masalah yang akan diangkat dalam penelitian tersebut.

4) Menentukan Tujuan Penelitian

Menentukan tujuan penelitian tersebut sekaligus menjelaskan sasaran yang akan dituju dalam melakukan penelitian ini.

2. Tahapan Pengumpulan Data

Tahapan Pengumpulan Data adalah tahapan yang dilakukan setelah tahapan perencanaan penelitian dilakukan. Tahapan ini berisikan proses dalam mengumpulkan data baik itu data yang didapat dari narasumber maupun dokumen-dokumen yang ada di Sekolah untuk mendukung penelitian.

1) Pengumpulan Data

Pada tahapan pengumpulan data ini yang dilakukan seperti mengetahui permasalahan yang akan dileliti. Dari permasalahan tersebut diketahui mengenai sistem pembelajaran yang sedang berjalan saat ini.

2) Meneliti jenis kegiatan di sekolah

Meneliti kegiatan apa saja yang dilakukan di Sekolah pada bagian proses belajar mengajar.

- 3) Meneliti objek apa saja yang dibutuhkan dalam proses kegiatan Sekolah, menganalisa objek tersebut yang nantinya akan menjadi rancangan *e-Learning* sesuai dengan data entitas yang ada di Sekolah.

3. Tahapan Analisa

Dalam tahap analisa sistem ini maka yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

- 1) Analisa sistem yang digunakan pada saat ini

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui proses belajar mengajar yang ada pada saat ini di SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru.

- 2) Analisa kebutuhan sistem

Saat melakukan tahap analisa sistem yang digunakan saat ini, secara tidak langsung akan terlihat kelemahan yang ada pada sistem tersebut, sehingga pada saat itu juga bisa dilakukan analisa kebutuhan sistem, yang bertujuan untuk mengidentifikasi apa saja yang masih kurang dari sistem tersebut untuk kemudian dilakukan langkah-langkah pengembangan.

4) Tahapan Perancangan Sistem

Dalam tahap perancangan sistem ini yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

- 1) Perancangan *Flowchart*, *DFD*, Basis Data, *ERD* dan *Kamus Data*

Digunakan untuk merancangan basis data dalam bentuk pembuatan diagram alur data *Flowchart* setelah itu *Data Flow Diagram* (DFD) dan selanjutnya dilakukan analisa kebutuhan sistem dan *Entity Relationship Diagram* (ERD).

- 2) Perancangan *Interface*

Pada tahap ini dilakukan perancangan bentuk *interface e-Learning* yang akan di gunakan pada saat program nanti di jalankan di komputer, sedangkan aplikasi yang akan di gunakan adalah menggunakan *Moodle*.

3) Merencanakan alat bantu Implementasi

Di gunakan untuk menyiapkan alat bantu yang akan digunakan dalam implemntasi sistem dalam hal ini termasuk *hardware* dan *software* pendukung.

5) Tahapan Pengujian & Dokumentasi

Dalam tahap analisa sistem ini maka yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

- 1) Pembuatan Coding, yaitu membuat program dengan bahasa pemrograman yang digunakan, untuk aplikasi berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman *PHP*, *HTML* sedangkan untuk data base yang di gunakan adalah *MySQL*.
- 2) Pengujian Sistem, yaitu melakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat, sedangkan alat yang di gunakan untuk melakukan penggujian sistem adalah menggunakan *Black Box testing*.
- 3) Dokumentasi, Bagian ini berisi pembuatan dokumentasi sistem sesuai dengan format penyusunan skripsi yang berlaku dan membuat tata cara penggunaan sistem agar lebih mudah digunakan oleh pengguna.
- 4) Mempersentasikan Hasil Penelitian Menggunakan Slide
Mempersentasikan hasil penelitian, mendemokan sistem termasuk dalam tahapan ini.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1 ANALISA SISTEM

4.1.1 Analisa Sistem Berjalan

Di dalam tahapan analisa ini sangat berguna sekali untuk menentukan langkah-langkah yang akan diambil untuk mencari solusi dari permasalahan yang ada dengan cara mengetahui gambaran sistem belajar yang saat ini diterapkan oleh jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, menganalisis permasalahan-permasalahan yang ada, serta analisa kebutuhan dari sistem tersebut.

Proses belajar mengajar yang diselenggarakan di Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan sekarang ini belum ada yang menggunakan aplikasi komputer berbasis website dan internet sebagai media penyampaian dalam pembelajaran. Semua proses belajar mengajar dilakukan secara konvensional melalui tatap muka langsung antara guru dengan siswa. Belajar dan mengajar dilakukan di dalam ruangan kelas, dan laboratorium. Dengan metode seperti ini secara praktis proses transfer ilmu pengetahuan seperti penyampaian materi, diskusi, tugas, dan kuis dilakukan melalui pertemuan secara langsung antara guru dengan siswa.

Dengan metode belajar mengajar yang hanya dilakukan dengan cara tatap muka seperti sekarang maka secara praktis siswa tidak memiliki alternatif lain untuk bisa mengikuti kegiatan belajar mengajar selain melalui kegiatan tatap muka.

Permasalahan lain muncul ketika siswa memiliki hambatan dalam memahami materi pelajaran di luar jam pelajaran, guru belum memiliki sarana yang dapat memudahkan siswa untuk bertanya atau berdiskusi, baik guru dengan siswa, maupun siswa dengan siswa yang lain.

Pada sisi lain, ada beberapa siswa yang merasa segan atau malu untuk bertanya secara langsung kepada guru ketika proses belajar dan mengajar sedang

berjalan. Untuk kasus seperti ini maka sangat dibutuhkan adanya suatu fasilitas yang dapat menjembatani siswa untuk bertanya tanpa harus malu atau segan. Dalam kaitannya dengan kemudahan memperoleh bahan-bahan belajar, siswa hampir sepenuhnya bergantung pada proses belajar dan mengajar di dalam kelas.

4.1.2 Studi Pendahuluan

Dalam tahap ini perlu diketahui dan dipertimbangkan adalah alasan timbulnya gagasan untuk membangun sebuah aplikasi e-learning. Adapun alasan utama mengimplementasikan konsep ini diantaranya :

1. Informasi yang disampaikan lebih banyak dan tidak memakan waktu lama.
2. Jangkauannya lebih luas dalam hal menyampaikan informasi.
3. Guru lebih mudah melakukan pemutakhiran bahan-bahan belajar yang menjadi tanggung-jawabnya sesuai dengan tuntutan perkembangan keilmuan yang terjadi,
4. Siswa dimungkinkan untuk belajar kapan saja.
5. mengontrol kegiatan belajar peserta didik. Bahkan guru/Guru/instruktur juga dapat mengetahui kapan peserta didiknya belajar, topik apa yang dipelajari, berapa lama sesuatu topik dipelajari, serta berapa kali topik tertentu dipelajari ulang,
6. Lebih hemat biaya.

4.1.3 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan, masalah ini yang menyebabkan sasaran dari sistem tidak dapat dicapai.

A. Identifikasi Masalah Yang Ada

Tahap pertama yang dilakukan dalam menganalisis data adalah dengan mendefenisikan kendala atau permasalahan yang terjadi dalam sistem.

Permasalahan yang seringkali terjadi pada proses belajar dan mengajar pada SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru ini adalah :

1. Dengan menggunakan media LKS ini untuk materi pelajaran langsung terfokus kepada materi inti,
2. Waktu yang di gunakan untuk tatap waktu terbatas hanya di dalam kelas.
3. Bentuk dari isi LKS kurang menarik siswa untuk di pelajari karena dari isi kurang ada variasi baik dari bentuk gambar maupun soal-soal yg akan di buat.
4. Ada sebagian dari siswa yang malu bertanya pada saat proses belajar dan mengajar.
5. Belum mempunyai media untuk melakukan komunikasi di luar jam sekolah.

B. Identifikasi Penyebab Masalah

Hal ini sebenarnya tidak akan menjadi masalah jika siswa secara aktif mendatangi secara langsung kepada guru yang bersangkutan ketika guru tersebut berada di tempat. Namun biasanya siswa merasa malas atau malu untuk mendatangi guru bidang studi tersebut apalagi guru tersebut sering tidak ada di tempat. Tentu saja masalah seperti ini akan bisa terpecahkan jika adanya suatu sarana yang dapat memudahkan siswa dalam melakukan konsultasi. Dalam kaitannya dengan penyebaran ilmu pengetahuan bagi siswa dan guru.

C. Indetifikasi Personal Kunci

Penyebab timbulnya masalah diatas adalah adanya beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu antara lain :

1. Guru bertugas sebagai pengajar yang mengajarkan pelajaran di dalam kelas tetapi masih terbatas pada jam belajar dan mengajar di kelas, sehingga siswa banyak yang kurang berani untuk bertanya dan menjawab pertanyaan yang telah di berikan guru.
2. Siswa bertugas sebagai penerima ilmu pengetahuan masih kurang dalam proses belajar, karena sebagian dari murid masih malu bertanya

kepada guru di dalam kelas, jadi dengan adanya suatu program berbasis web ini di harapkan kepada siswa untuk lebih aktif belajar dan bertanya tentang pelajaran.

4.1.4 Analisis Kebutuhan Sistem

A. FUNGSIONAL

Berdasarkan pemaparan di atas maka diperlukan suatu sistem yang dapat memecahkan permasalahan-permasalahan yang ada tersebut. Sistem baru yang diperlukan harus bisa menangani hal-hal sebagai berikut:

1. Memfasilitasi siswa dengan guru untuk melakukan proses belajar dan mengajar tanpa melalui tatap muka secara langsung. Proses belajar dan mengajar pada model ini dapat dilakukan melalui suatu forum diskusi, tanya jawab langsung (*chatting*), berbagi materi pelajaran (*sharing file*), dan latihan dengan pemberian serta tugas.
2. Memberikan kemudahan kepada siswa untuk mendapatkan materi yang akan di ajarkan.
3. Memberikan kemudahan pada siswa untuk berkonsultasi pada guru seputar materi yang akan di ajarkan.
4. Memberikan waktu kepada siswa untuk bertanya di luar jam sekolah.
5. Membuatkan materi belajar yang menarik untuk siswa belajar dan menggulang pelajarannya.
6. Memberikan kemudahan bagi Jurusan untuk menyebarkan ilmu pengetahuan ke masyarakat luas.

Untuk memenuhi keperluan tersebut maka sistem yang baru harus bisa berjalan secara *online* agar bisa diakses kapan dan di mana saja melalui komputer yang terhubung ke jaringan *internet*, baik oleh siswa, guru, civitas sekolah. Sistem dibangun hanya sebagai pelengkap saja dari proses pembelajaran konvensional, tidak untuk menggantikannya dan menghapusnya dari prosedur belajar dan mengajar.

B. NON FUNGSIONAL

1. Hardware

Perangkat keras yang ada sekarang yaitu berupa komputer, guna mendukung jalannya website di sekolah SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru khususnya pada Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan yang akan dibangun.

Perangkat keras yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah :

Tabel 4.1 *Hardware* yang sudah tersedia di sekolah

No	Jenis Perangkat Keras	Terpenuhi
1	Unit computer Pentium IV 2.8 Ghz	Ya
2	Main board Asus PTGDI1-LA	Ya
3	Memory 512 BM	Ya
4	VGA PCI Exspress 128	Ya
5	Harddisk 80 GB	Ya
6	FDD 1,44 MB	Ya
7	CDRW Ben Q 52x32x52	Ya
8	Display Monitor	Ya
9	Keyboard + Mouse Optic + Stabilizer	Ya

Perangkat keras lainnya :

- a. Kabel UTP
- b. Switch/HUB
- c. RJ 45

2. Software

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 *software* yang dibutuhkan

No	Perangkat Lunak	Kegunaan	Terpenuhi
1.	Windows XP Professional II	Menjalankan Program Aplikasi	Ya
2.	PHP, HTML	Pembuatan Web sistem	Ya
3.	Photo Shop. CS	Design Web sistem	Ya
4.	Macromedia Dreamweaver 8	Design Web sistem	Ya
5.	Microsoft visio Pro 2003	Perancangan Sistem	Ya
6.	Flock, Mozilla Firifox, Google Crome	Web Browser	Ya
7	Xampp	Web Server	Ya
8.	MySQL Server	Database	Ya
9.	Macromedia Flash	Untuk membuat animasi program	Ya

3. Brainware

Sebagai pelaksana personal dari sistem yang di usulkan adalah:

a. Operator

Bertugas mengoprasikan sistem yang telah di buat meliputi proses input data, pengeditan, pemeliharaan data dan pembuatan laporan.

b. Teknisi

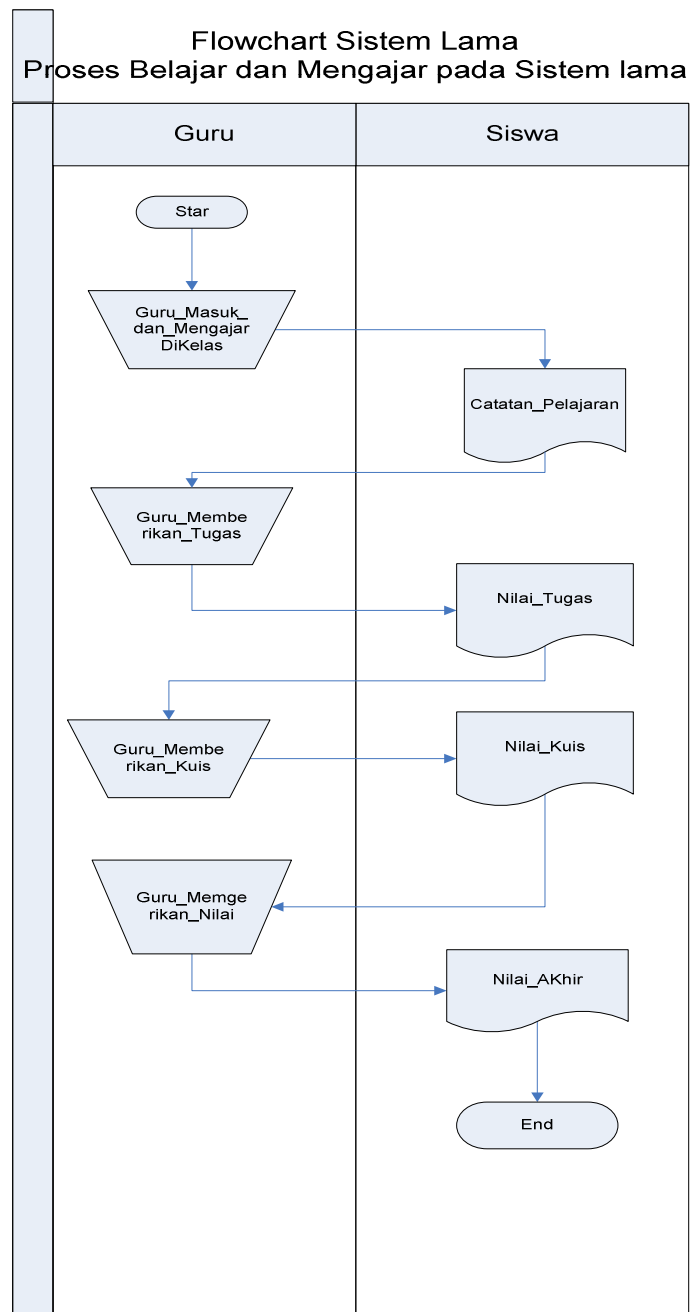
Teknisi di perlukan untuk memelihara perangkat keras dan perangkat lunak yang mendukung aplikasi, merawat dari kerusakan dan merawat perangkat keras.

Perangkat manusia memegang peranan penting dalam pengembangan suatu sistem, perangkat inilah yang nantinya akan mengoperasikan teknologi

tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan pelatihan terhadap perangkat manusia yang akan menggunakan sistem nantinya.

4.1.4.1 Analisa Sistem Lama

Flowchat Sistem Lama



Gambar 4.1 *Flowchat* Sistem lama

4.1.5 Analisis PIECES

Untuk mengidentifikasi masalah, maka kita perlu melakukan analisis terhadap kinerja, informasi, ekonomi, keamanan, efisiensi dan pelayanan terhadap pelanggan. Panduan ini dikenal dengan PIECES Analysis (*Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, Service*). Dari analisis ini kita dapatkan beberapa masalah dan akhirnya, dapat menemukan masalah utamanya.

a. Analisis Kinerja (*Performance Analysis*)

Berdasarkan hasil penelitian dikelas, proses belajar dan mengajar di kelas guru menerangkan pelajaran di depan kelas dan murid-murid memperhatikan dengan seksama. Setelah guru selesai memberikan penjelasan di depan kelas maka di berikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apakah ada penjelasan dari guru tersebut yang tidak mengerti, hanya sebagian dari siswa yang ada di kelas yang berani memberikan pertanyaan kepada guru. Sedangkan untuk mengerjakan soal latihan yang di berikan guru kepada siswa yang berupa LKS hanya sebagian dari siswa yang benar – benar mengerjakan karena banyak dari murid tersebut tidak mengerti dari soal-soal tersebut.

b. Analisis Informasi (*Information Analysis*)

Informasi yang diberikan oleh guru kepada siswa hanya terbatas di dalam kelas secara tatap muka, sehingga banyak dari siswa kurang mengerti dari pelajaran yang di sampaikan. Jadi dengan sistem yang terkomputerisasi, informasi yang ada selalu *up to date* dan bersifat dinamis. Artinya informasi yang di hasilkan hanya yang di perlukan saja sehingga tercipta efisiensi dalam waktu dan biaya.

c. Analisis Ekonomi (*Economic Analysis*)

Dalam hal ekonomi di mana di haruskan setiap siswa membeli LKS, jadi apabila sistem ini di buat maka siswa tidak susah lagi untuk membeli LKS cukup dengan pergi ke laboratorium atau yang terkoneksi dengan jaringan internet maka siswa bisa mengakses pelajaran atau soal-soal yang akan di berikan oleh guru bidang studi tersebut.

d. Analisis Pengendalian (*Control Analysis*)

Pengendalian atau kontrol dalam sebuah sistem sangat diperlukan keberadaannya untuk menghindari dan mendeteksi secara dini tahap penyalahgunaan atau kesalahan sistem serta untuk menjamin keamanan data dan informasi dengan adanya kontrol, maka tugas-tugas atau kinerja yang mengalami gangguan bisa diperbaiki dengan cepat dan tidak harus mengeluarkan biaya lagi dalam mengoreksi atau memperbaiki.

e. Analisis Efisiensi (*eficiency Analysis*)

Sesuai pengamatan di kelas guru hanya bisa memberikan penjelasan kepada siswa terbatas di dalam kelas sehingga kurang efisiensi dalam hal proses belajar dan mengajar.

f. Analisis Pelayanan (*Service Analysis*)

Pelayanan yang diberikan guru kepada siswa sebenarnya sudah baik, hanya saja siswa hanya bisa mendapatkan informasi mengenai pelajaran ataupun soal-soal yang diberikan terbatas oleh waktu di kelas.

4.1.5.1 Perbandingan Sistem Lama dan Sistem Baru

Berikut adalah hasil analisa terhadap sistem lama dan perbandingannya dengan sistem baru yang ditawarkan pada SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru :

Tabel 4.3 Analisa Kinerja (*Performance Analysis*)

Sistem Lama	Sistem Baru
Sistem pembelajaran yang terjadi di sekolah sekarang di mana di lakukan belajar mengajar hanya di dalam kelas saja	Pembelajaran dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja karena tidak memiliki batas waktu dan jangkauannya lebih luas dengan sarat terkoneksi dengan jaringan
Sistem pembelajaran di sekolah ini di mana hanya siswa tertentu saja yang berani memberikan pertanyaan dari setiap guru menerangkan pelajaran.	Dengan sistem baru di mana setiap siswa di mungkinkan untuk bertanya kepada guru kapan dan di mana saja.

Tabel 4.4. Analisa Informasi (*Information Analysis*)

Sistem Lama	Sistem Baru
Informasi yang diberikan kepada siswa hanya di lakukan di dalam kelas saja, dan untuk materi pelajaran langsung terfokus pada materi inti serta kurang up to date nya buku-buku pelajaran.	<i>Admin</i> bisa memberikan informasi kepada siswa kapan saja dan di mana saja, serta memberikan bahan pelajaran secara <i>up to date</i> .

Tabel 4.5 Analisa Ekonomi (*Economy Analysis*)

Sistem Lama	Sistem Baru
Memakan biaya lebih banyak karena setiap semester setiap siswa harus	Lebih hemat biaya karena sistem yang baru siswa dapat mengakses pelajaran maupun isi LKS hanya

membeli LKS yang baru.	pergi ke laboratorium atau yang terkoneksi dengan jaringan.
------------------------	---

Tabel 4.6 Analisa Kontrol (*Control Analysis*)

Sistem Lama	Sistem Baru
Semua pertanyaan-pertanyaan dari siswa hanya bisa di jawab oleh guru apabila guru tersebut sedang mengajar di dalam kelas ataupun di laboratorium. Pada sistem ini kontrol yang di lakukan pada siswa hanya di lakukan dengan cara absensi kelas	Guru dapat menjawab semua pertanyaan dari siswa yang bersangkutan di mana saja berada karena tidak terbatas dengan jam kerja dari guru tersebut. Guru sudah dapat mengetahui siswa yang hadir dengan cara melihat pada sistem siapa saja yang <i>online</i> pada saat jam pelajaran.

Tabel 4.7. Analisa Efisiensi (*Efficiency Analysis*)

Sistem Lama	Sistem Baru
Kurang efektifnya proses belajar dan mengajar di karena kan adanya batasan waktu dalam belajar.	Lebih hemat waktu dalam hal menyajikan informasi yang sifatnya berhubungan dengan pelajaran yang di ajarkan karena <i>admin</i> tinggal menguploadnya kedalam website tersebut.

Tabel 4.8. Analisa Servis (*Service Analysis*)

Sistem Lama	Sistem Baru
Kurangnya tatap muka dalam hal belajar dan mengajar menjadi kendala bagi setiap siswa untuk bertanya kepada guru.	Dengan sistem yang baru di mana guru bisa memberikan waktu lebih kepada siswa untuk membantu menerangkan pelajaran yang telah dilakukan di dalam kelas.

4.1.6 Analisa biaya dan mamfaat

Berdasarkan pada penelitian yang ada telah dilakukan terhadap sistem lama dan analisis kebutuhan-kebutuhan untuk pengembangan sistem baru ini, rincian biaya yang harus dikeluarkan untuk pembangunan sistem baru ini adalah sebagai berikut:

4.1.6.1 Rincian Biaya dan Manfaat Pembangunan Sistem Baru

Tabel 4.9 Tabel Analisis biaya dan manfaat

Keterangan	Tahun 0	Tahun 1	Tahun 2
	(dalam Rupiah)		
I. BIAYA-BIAYA			
1. Biaya pengadaan	2.561.000		
a. Biaya pembelian perangkat keras			
2. Biaya Pengembangan	0		
a. Biaya Persiapan operasi			
✓ Biaya Perangkat Lunak Sistem			
b. Biaya Proyek			
✓ Biaya Tahap Analisa	595.000		

✓ Biaya Tahap Desain system	3.000.000		
✓ Biaya Tahap Penerapan	600.000		
3. Biaya Operasi dan Perawatan			
a. Biaya Operasi			
✓ Biaya Overhead		730,250	912.850
b. Biaya perawatan			
✓ Biaya Perawatan Perangkat Lunak		500.000	300.000
✓ Biaya Perawatan Perangkat Keras		200.000	100.000
Total Biaya	6.756.000	1.430.250	1.312.850
II. MANFAAT-MANFAAT			
1. Manfaat Berwujud			
a. Pengurangan-pengurangan biaya operasi		2.577.000	3.221.250
b. Pengurangan biaya telekomunikasi		600.000	750.000
c. Pengurangan biaya kesalahan proses		300.000	200.000
Total Manfaat Berwujud		3.477.000	3.971.250
2. Manfaat tak Berwujud			
a. Peningkatan kepuasan manajemen		1.290.000	1.354.500
b. Peningkatan pelayanan kepada siswa dan siswi		445.050	489.555

c. Peningkatan kepuasan kerja personil		2.580.000	2.631.600
Total Biaya Tak Berwujud		4.315.050	4.475.655
Total Manfaat	0	7.792.050	8.446.905
Selisih Biaya dan Manfaat	6.756.000	6.361.800	7.134.055

A. Metode Periode Pengembalian (*Payback Period*)

Metode ini menilai proyek investasi dengan dasar lamanya investasi tersebut dapat tertutup dengan aliran-aliran kas masuk.

Penilaian kelayakan untuk *payback period* :

- Layak jika waktu pengembalian lebih kecil dari umur ekonomis
- Tidak layak jika waktu pengembalian lebih besar dari umur ekonomis

$$PP = \frac{\text{Investasi}}{\text{Proceed}} \times 12 \text{ bln}$$

$$\text{Nilai Investasi} = \text{Rp. } 6.756.000,00$$

$$\text{Proceed Thn I} = \underline{\text{Rp. } 6.361.800,00 -}$$

$$\text{Sisa investasi} = \text{Rp. } 394.200,00$$

$$\text{Sisa investasi Thn 2} = \text{Rp. } 492.750,00$$

$$\text{Proceed Thn 2} = \underline{\text{Rp. } 7.134.055,00 -}$$

$$\text{Sisa investasi Thn 3} = \text{Rp. } 6.641.305,00$$

$$\text{Sisa} = \underline{1 + \text{Rp. } 394.200,00} \times 12$$

$$\text{Rp } 6.641.305,00$$

$$= 1 + 0.712269$$

$$= 1 \text{ tahun } 7 \text{ bulan}$$

Dari perhitungan diatas diketahui bahwa proyek akan tertutup dalam jangka waktu 1 tahun 7 bulan. Hal ini berarti proyek pengembangan sistem informasi lebih cepat dari target waktu sehingga layak untuk dikembangkan.

B. Metode Pengembalian Investasi (*Return on Investment*)

Metode pengembalian investasi digunakan untuk mengukur prosentase manfaat yang dihasilkan proyek di bandingkan dengan biaya yang di keluarkan. *Return on Investment* (ROI) dari suatu proyek dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{ROI} = \frac{\text{total manfaat} - \text{total biaya}}{\text{total biaya}}$$

Penilaian kelayakan untuk ROI :

- Layak jika $\text{ROI} > 0$
- Tidak layak jika $\text{ROI} < 0$

$$\text{ROI} = \frac{\text{total manfaat} - \text{total biaya}}{\text{total biaya}} \times 100\%$$

Biaya-biaya

Biaya thn 0	= Rp. 6.756.000,00
Biaya thn I	= Rp. 1.430.250,00
Biaya thn II	= <u>Rp. 1.312.850,00</u> +
Total Biaya	= Rp.9.449.100,00

Manfaat-manfaat

Manfaat thn 0	= Rp -
Manfaat thn I	= Rp. 7.792.050,00
Manfaat thn II	= <u>Rp. 8.446.905,00</u> +
Total Manfaat	= Rp. 16.238.955,00
ROI	= $\frac{\text{Rp. 16.238.955,00} - \text{Rp. 9.449.100,00}}{\text{Rp. 10.559.100,00}} \times 100$
	= $\frac{\text{Rp. 6.789.855,00}}{\text{Rp. 9.449.100,00}} \times 100$
	= $\text{Rp.}(0.7185716) \times 100$
	= 72 %

ROI > 0 berarti proyek dapat diterima dan layak digunakan, karena proyek ini akan memberi keuntungan sebesar 72 % dari biaya investasi.

C. Metode Nilai Sekarang Bersih (*Net Present Value*)

Metode nilai sekarang bersih merupakan metode yang memperhatikan nilai waktu dari uang. Suku bunga diskonto mempengaruhi *proceed* atau arus dari uangnya. *Net Present Value* (NPV) dapat dihitung dari selisih nilai proyek pada awal tahun dikurangi dengan *proceed* tiap tahun yang dinilai-uangkan ke tahun awal dengan tingkat bunga diskonto. Rumus untuk menghitung NPV

$$\begin{aligned}
 \text{NPV} &= -\text{nilai proyek} + \frac{\text{proceed 1}}{(1+i)^1} + \frac{\text{proceed 2}}{(1+i)^2} \\
 &= -\text{Rp. 7.716.000,00} + \frac{\text{Rp.6.861.800,00}}{(1+7,5\%)^1} + \frac{\text{Rp 8.057.055,00}}{(1+7,5\%)^2} \\
 &= -\text{Rp. 7.716.000,00} + \frac{\text{Rp. 6.861.800,00}}{1,075} + \frac{\text{Rp. 8.057.055,00}}{1,075} \\
 &= -\text{Rp. 7.716.000,00} + 6.383.069,00 + 7.494.934,00 \\
 &= -\text{Rp. 7.716.000,00} + 13.878.003,00 \\
 &= \text{Rp. 6.162.003,00}
 \end{aligned}$$

Ket :

NPV = *Net Present Value*

i = Tingkat bunga diskonto diperhitungkan

n = Umur proyek investasi

Pada perhitungan diatas nilai waktu dari bunga uang yang ditanamkan (7,5 % berdasarkan suku bunga dari www.bi.go.id pada tanggal 1 Januari 2010 sampai akhir tahun) pada investasi pada tahun ke-2 atau NPV adalah Rp. 6.162.003,00 Karena NPV > 0 berarti investasi menguntungkan dan dapat diterima.

4.1.7 Analisa Kelayakan

Analisis kelayakan sistem merupakan proses yang mempelajari atau menganalisa permasalahan yang telah ditentukan sesuai dengan tujuan akhir yang akan dicapai. Tujuan utama analisis kelayakan adalah untuk menguji apakah sistem baru yang akan diterapkan layak atau tidak.

1. Kelayakan Operasi

Pada SMK MUHAMMADIYA 2 Pekanbaru jam pengoprasian laboratorium sudah bisa di akses setiap hari pada saat jam 8.00 wib pagi – 15.00 wib sore. Ini bisa mempermudah dari guru dan siswa dalam mengakses *e-Learning* tersebut. Di mana guru dan siswa sudah banyak yang mengerti dalam pengoprasian computer, maka tidak akan menjadi suatu kendala apabila sistem ini di terapkan di sekolah. Selain itu, fasilitas yang ada di laboratorium juga mendukung untuk terjadinya proses belajar dan mengajar menggunakan *e-Learning* ini. Diharapkan dengan sistem yang baru bisa menjadi motifasi belajar dari siswa dan siswi tersebut.

2. Kelayakan Tekonologi

Kelayakan teknologi berhubungan dengan penerapan teknologi informasi. Selain itu juga berhubungan dengan ketersediaannya *hardware* dan *software* yang akan digunakan untuk membangun sistem yang baru. Pada SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru khususnya di laboratorium komputer jaringan sudah mempunyai banyak komputer sehingga sistem yang akan dibangun mudah diterapkan. Diharapkan dengan menggunakan sistem yang baru proses belajar dan mengajar menjadi lebih menarik dan informasi dari pelajaran cepat ter *up date*.

3. Kelayakan Hukum

Merupakan kelayakan peraturan yang diterapkan oleh Sekolah atau yang ditetapkan oleh pemerintah. Penerapan sistem yang

baru tidak boleh menimbulkan masalah di kemudian hari karena menyimpang dari hukum yang berlaku. Yang harus diperhatikan di dalam kelayakan hukum yaitu legalitas dan ilegalitas. Dalam hal ini sistem yang diterapkan harus mempunyai kekuatan hukum yaitu dengan membuat hak paten atas sistem yang dibuat. Selain itu sistem operasi yang diterapkan pada sistem *Website* yang baru tidak menyimpang dari hukum yang berlaku karena sistem operasi yang digunakan adalah *Open Source*, yang diperoleh dengan mendownload dari internet. Perangkat lunak yang dibutuhkan antara lain *XAMPP* yang terdiri dari *PHP* sebagai bahasa pemrogramannya, *Apache* sebagai *web server*, dan *MySQL* sebagai databasenya serta *Moodle* sebagai pembuat aplikasi dapat didownload dari internet.

4. Kelayakan Ekonomi

Dari sistem yang baru ini diketahui bahwa manfaat yang didapat lebih besar dari biaya pengeluaran. Jadi dapat dikatakan bahwa sistem informasi berbasis web yang baru ini layak secara ekonomi.

Faktor ini menyangkut keuntungan yang kita dapat secara ekonomi apabila menggunakan sistem yang baru. Pemanfaatan media *e-Learning* akan lebih menguntungkan dalam segi ekonomi dibandingkan dengan menggunakan sistem manual. Biaya pengembangan proyek memang besar tapi keuntungan yang didapat juga tidak sedikit. Beberapa keuntungan dari penerapan sistem baru ini adalah pengurangan biaya operasi dan peningkatan pengelolaan yang dapat dilihat dianalisis biaya manfaat.

4.2 ANALISA SISTEM BARU

4.2.1 Analisa Sistem Usulan

Untuk memenuhi kebutuhan sistem sesuai dengan analisis di atas, penulis menawarkan suatu sistem pembelajaran elektronis berbasis *web* (*e-Learning*) sebagai solusi dari permasalahan yang ada. *e-Learning* ini diajukan sebagai pelengkap (komplemen) bagi sistem pembelajaran konvensional yang ada sekarang di Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. *e-Learning* yang dibuat berbasiskan *web* berdasarkan kepada kebutuhan bahwa sistem harus berjalan dalam kondisi *online*.

4.2.2 Prosedur Sistem Usulan

Prosedur sistem usulan ini berguna untuk menunjukan prosedur *e-learning* yang dibuat. Pada bagian Admin di mana Sistem dimulai dengan melakukan input data mata pelajaran fisika yang ada di Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, perekaman modul-modul pelajaran, *input* data siswa, dan *input* data guru. Data-data ini diperoleh dari Tata Usaha bagian kesiswaan. Pembelajaran *online* dimulai dengan pembuatan kelas dengan berdasarkan daftar semester dan mata pelajaran yang diperoleh dari Tata Usaha. Tiap semester di ajarkan oleh 1 orang guru bidang studi. Sebuah mata pelajaran diajarkan oleh satu orang guru yang bertindak sebagai pembuat ruang pembelajaran *online*. Seorang. Guru yang menjadi pengajar pada suatu kelas bisa menambah materi kelas (materi kelas ini merupakan materi pelengkap modul pembelajaran), menambah materi latihan soal, mengatur agenda kelas, memonitor forum diskusi, *chatting*, diskusi di forum dan *share file*.

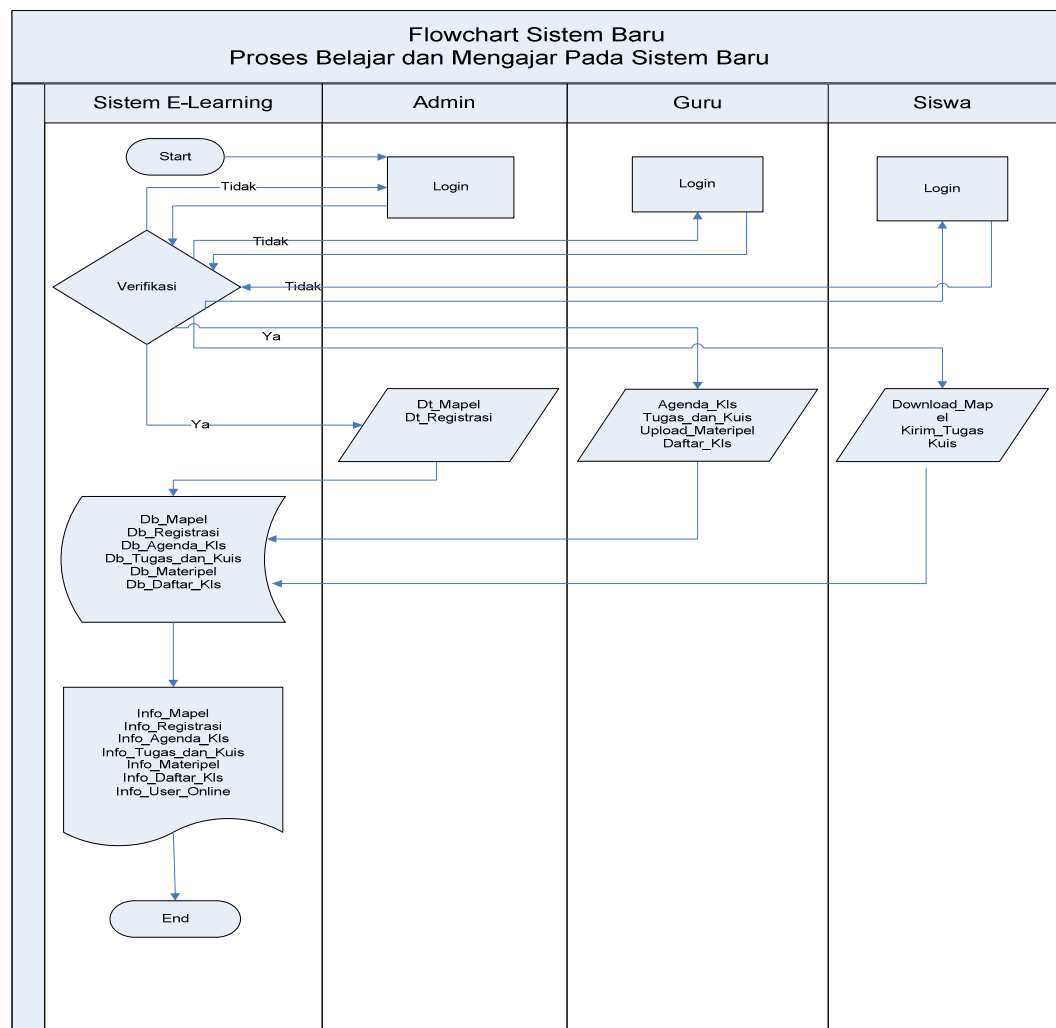
Siswa yang terdaftar pada suatu kelas bisa melakukan aktifitas pembelajaran dengan melakukan *download* modul belajar dan materi kelas (terdapat di ruang pembelajaran *online* yang di upload oleh guru atau admin yang bersangkutan), melakukan diskusi, melakukan tanya jawab langsung (*chatting*), melakukan *upload* dan *download file*, dan mengerjakan soal-soal latihan yang ada pada kelas yang diikutinya. Untuk mengerjakan soal yang telah di buat bagi siswa hanya di berikan 1 (satu) kali kesempatan untuk menjawab soal, agar tidak terjadi kecurangan dalam pengerjaanya. Pada bagian sistem, siswa bisa melihat

siapa saja peserta dari kelas yang mengikuti pelajaran, mengedit profil serta mengetahui nilai dari tugas yang di kerjakan. Di luar aktifitas pada suatu kelas, siswa dan guru bisa saling berkomunikasi melalui fasilitas berkirim pesan (*mail*). Komunikasi tidak hanya antara guru dengan siswa saja, akan tetapi dapat pula antara siswa dengan siswa.

4.2.3 Analisa Proses Usulan

Sistem pembelajaran elektronis ini diberi nama ELFIS (e-Learning FISIKA). Rancangan proses usulan memuat *flowchart*, *Context Diagram*, *Data Flow Diagram*, *Entity Relation Diagram* dan rancangan antar muka (interface).

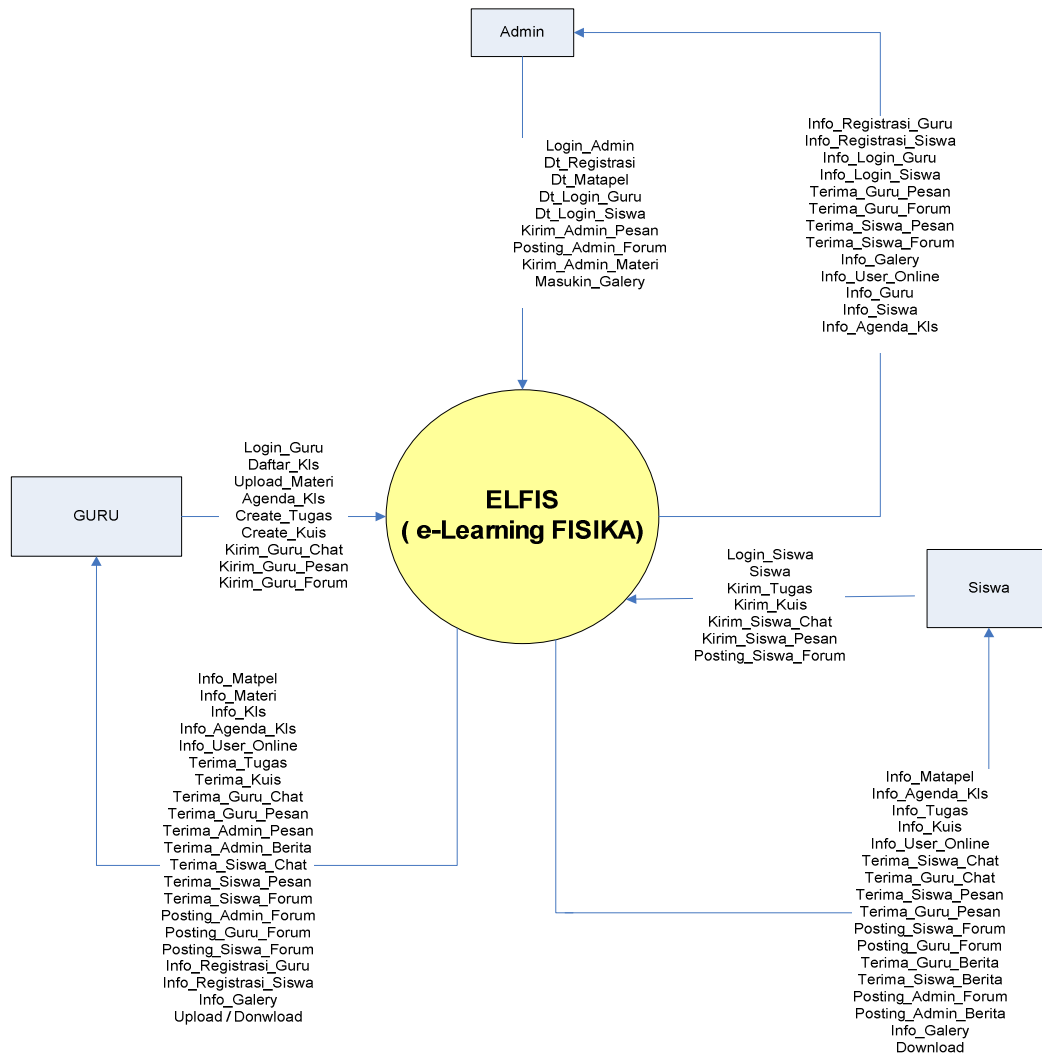
4.2.3.1 *flowchart* sistem yang di usulkan



Gambar 4.2 *Flowchart* sistem yang di usulkan

4.2.3.2 Context Diagram

Perancangan sistem dimulai dengan membuat diagram konteks yang menjelaskan secara umum proses dari sistem pembelajaran elektronis yang akan dibuat. Terdapat 3 entitas yang berperan dalam prosen sistem ini, yaitu: Admin, Guru, dan Siswa.



Gambar 4.3 Conteks Diagram

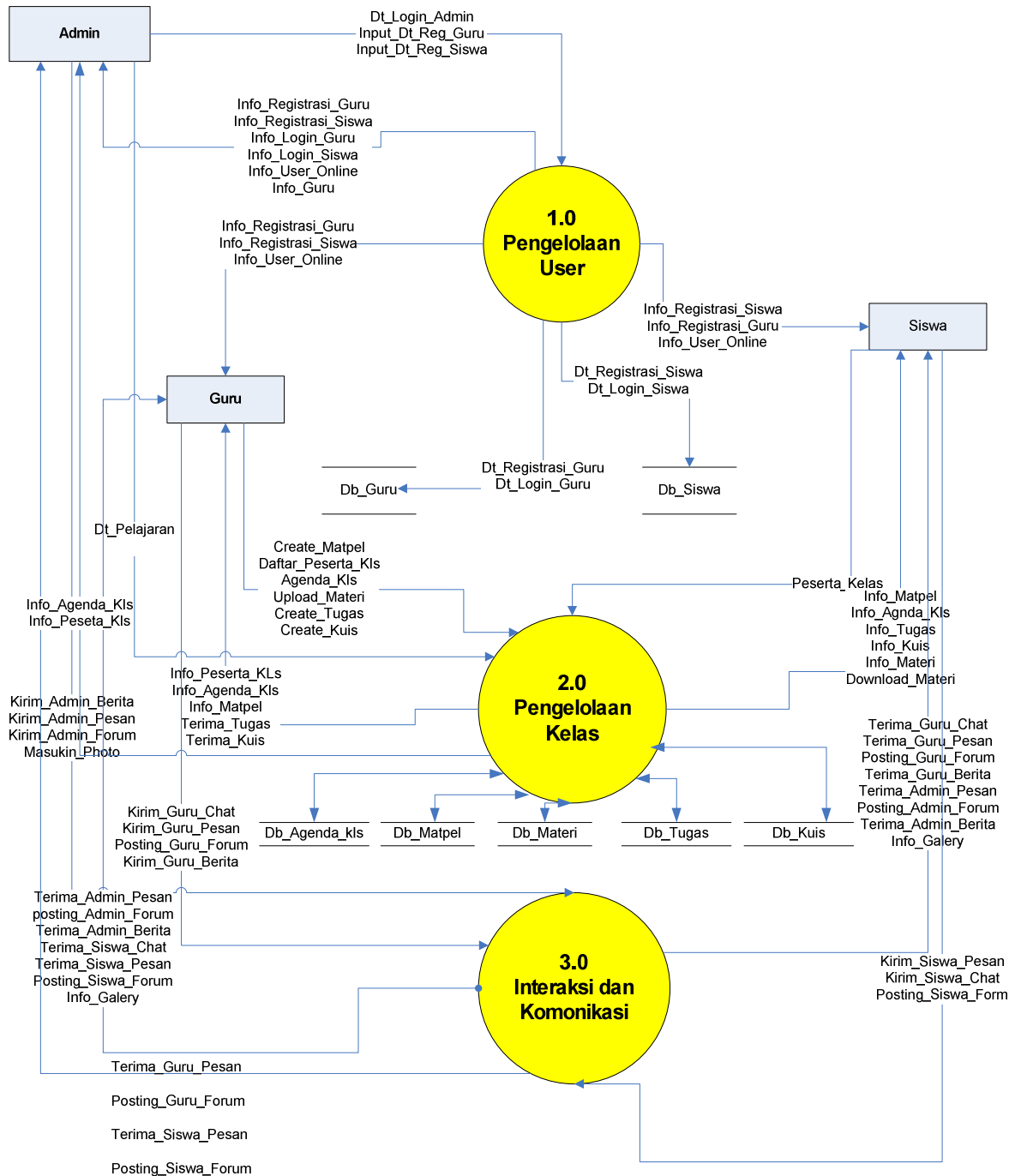
Admin sebagai entitas yang memegang kuasa penuh atas sistem. Admin untuk mengelola ELFIS. Masukan berupa daftar guru, data mata pelajaran, dan siswa. Masukan daftar guru berisi identitas guru yang ditunjuk untuk mengajar

pada mata pelajaran tertentu yang telah ditetapkan di Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Untuk data siswa di inputkan secara manual terlebih dahulu baru kemudian diberikan kepada siswa berupa *username* dan *password*, sebagai data untuk masuk ke sistem *e-Learning* tersebut.

Guru adalah entitas yang mengelola suatu kelas dan bertindak sebagai pengajar (instruktur) pada ELFIS. Guru memiliki peran utama dalam proses belajar dan mengajar *online*. Membuat agenda kelas, guru juga bisa menambahkan materi kelas sebagai materi pelengkap dari LKS yang telah di pelajari, dan menambahkan materi latihan soal, tugas, kuis *online*.

Siswa adalah entitas yang bertindak sebagai pembelajar. Di dalam aktifitas belajar dan mengajar siswa bisa melakukan *download* materi kelas, melakukan diskusi di forum dengan guru dan sesama siswa, melakukan tanya jawab langsung (*chatting*), melakukan *upload* dan *download file*, dan mengerjakan soal-soal latihan, mengirim tugas, mengerjakan kuis, yang ada pada kelas yang diikutinya.

4.2.3.3 Data Flow Diagram Level 1



Gambar 4.4 Data Flow Diagram Level 1

Proses pada sistem DFD level 1 ini adalah sebagai berikut, di mana admin sebagai orang yang punya kendali penuh terhadap sistem *e-Learning* ini bertugas

sebagai penginput data *login* admin, data *registrasi* guru dan siswa serta mendapatkan informasi dari pengelolaan *user* seperti info *registrasi* guru, *registrasi* siswa, info *login* guru, info *login* siswa serta mengetahui siapa saja *user* yang sedang *online*. Sedangkan di bagian siswa hanya di berikan info *login* guru, info *user online* dan menginputkan data ke sistem.

Untuk proses 2.0 yaitu di sistem pengelolaan kelas admin bertugas untuk masukan data pelajaran, sedangkan untuk guru di mana tugas nya adalah untuk membuat mata pelajaran, daftar peserta kelas, agenda kelas, *upload* materi pelajaran, serta membuat tugas dan kuis. Sedangkan bagi para siswa bisa mendapatkan info mata pelajaran, info agenda kelas, info kuis dan tugas, serta dapat *mendownload* materi pelajaran.

Pada proses 3.0 adalah admin menyediakan fasilitas *chat*, forum, berita dan kirim surat kepada semua *user* yakni guru dan siswa. Dimana setiap *user* dapat mengakses dan memberikan komentar ke dalam sistem.

Deskripsi Proses DFD ELFIS

Table 4.10 Deskripsi Proses DFD ELFIS

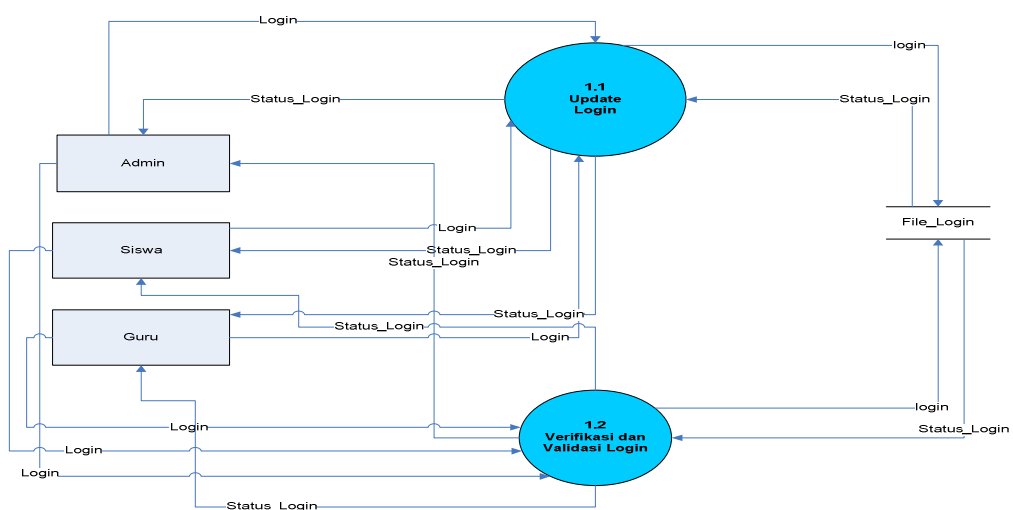
No	Nama proses	Deskripsi
1.0	Pengelolaan Data User	Segala proses yang menyangkut pengelolaan data <i>user</i> (<i>registrasi</i> dan <i>login</i>)
2.0	Pengelolaan Kelas	Mulai proses belajar dan mengajar yang telah di siapkan di ruang kelas <i>online</i> .
3.0	Interaksi dan Komunikasi	Pengelolaan aktifitas <i>e-Learning</i> secara interaktif

Aliran Data DFD ELFIS

Tabel 4.11 Aliran Data DFD ELFIS

No	Nama Aliran Data	Deskripsi
1	Data_Registrasi_Guru	Biodata lengkap Guru
2	Data_Registrasi_Siswa	Biodata lengkap Siswa
3	Data_Login_Guru	Data nama pengguna dosen dan <i>password</i>
4	Data_Login_Siswa	Data nama pengguna siswa dan <i>password</i>
5	Peserta Kelas	Siswa yang belajar fisika
6	Dt_Matpel	Matapelajaran yang di ajarkan
7	Upload_Materi	<i>Input</i> materi kedalam sistem
8	Agenda_Kelas	Acara di ruang pembelajaran <i>online</i>
9	Create_Tugas_dan_Kuis	Pembuatan soal yang di kerjakan oleh siswa
10	Info_Peserta_Kelas	Informasi siswa yang mengikuti proses belajar dan mengajar
11	Info_Matpel	Informasi matapelajaran yang di pelajari
12	Info_Materi	Informasi Materi yang bisa di <i>download</i>
13	Info_Agenda_Kelas	Informasi acara pembelajaran

4.2.3.3.1 DFD Level 2 pada Proses 1 (Pengelolaan User)



Gambar 4.5 DFD Level 2 dari proses 1 (Pengelolaan User)

Proses DFD level 2 pada proses 1 di mana setiap *User* harus melakukan *login* sebelum masuk ke dalam sistem dan apabila *username* dan *password* benar maka proses selanjutnya bisa di lakukan.

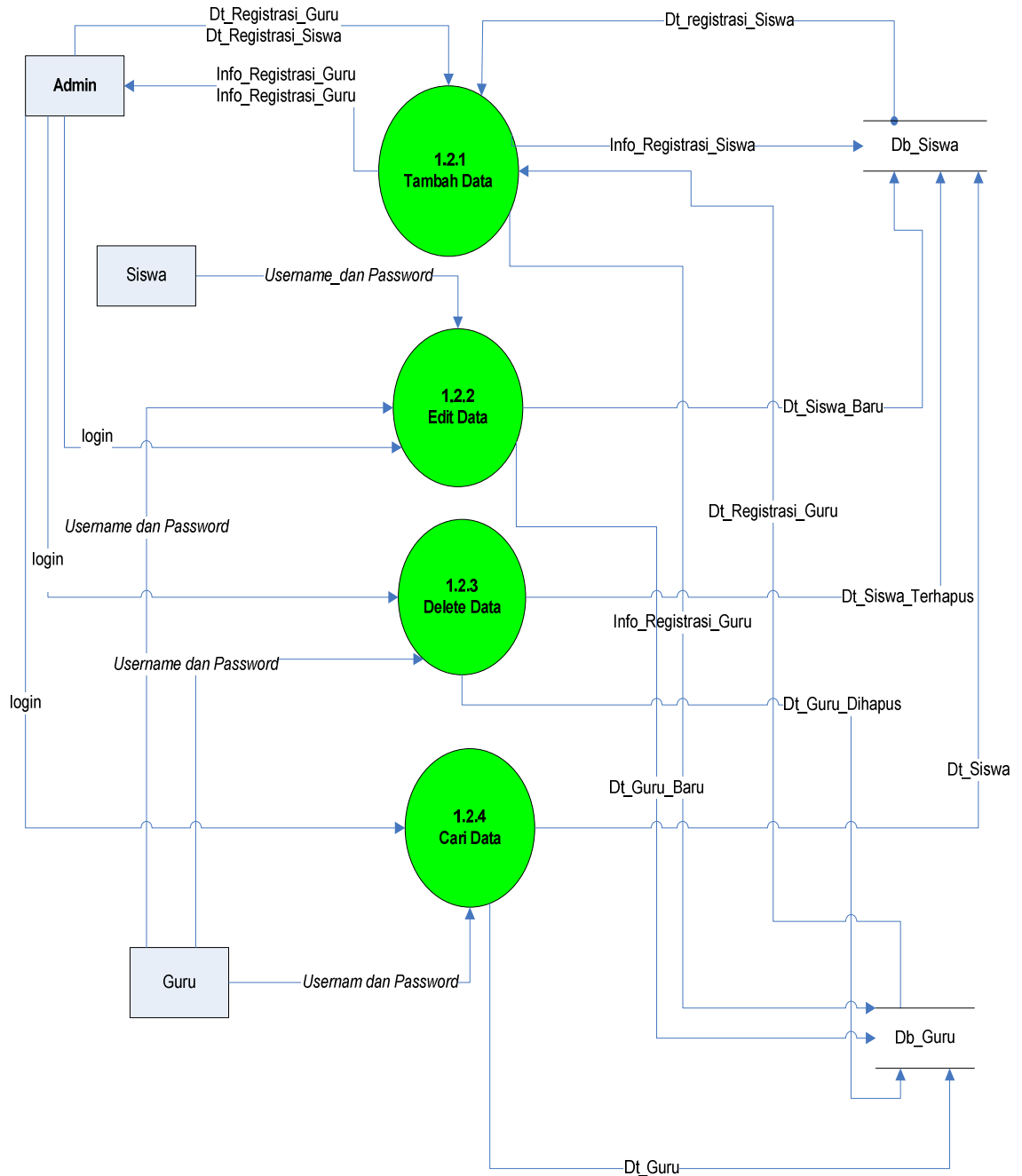
Table 4.12 Keterangan DFD Level 2 dari proses 1.1 (Pengelolaan User)

No. Proses	1.1
Nama Proses	<i>Update Login</i>
Deskripsi	Mengubah Data <i>Login</i>
<i>Input</i>	Nama_ <i>User</i> , <i>Password</i>
<i>Output</i>	Hasil <i>password</i> yang telah di ubah

Tabel 4.13 Keterangan DFD Level 2 dari proses 1.2 (Pengelolaan User)

No. Proses	1.2
Nama Proses	Verifikasi dan Validasi <i>Login</i>
Deskripsi	Memeriksa Validasi <i>Login</i>
<i>Input</i>	Nama_ <i>user</i> , <i>Password</i>
<i>Output</i>	Masuk ke sistem <i>E-learning</i>

5.2.3.3.2 DFD Level 3 dari proses 1.2 (Verifikasi Login)



Gambar 4.6 DFD Level 3 dari proses 1.2 (Pengelolaan User)

Pada proses DFD level 3 dari proses 1.2 adalah di mana admin bisa melakukan tambah data, *edit* data, *delate* data dan mencari data yang di inginkan,

sedangkan untuk siswa hanya bisa *edit* data dan melihat laporan. Sedangkan untuk guru bisa melakukan *edit* data, *delete* data serta mencari data yang ingin di proses.

Tabel 4.14 Keterangan DFD Level 3 dari proses 1.2 (Pengelolaan User)

No. Proses	1.2.1
Nama Proses	Tambah Data
Deskripsi	Tambah Data <i>User</i>
<i>Input</i>	<i>Dt_Registrasi_Guru_dan_Dt_Registrasi_Siswa</i>
<i>Output</i>	Data Guru dan Data Siswa

Tabel 4.15 Keterangan DFD Level 3 dari proses 1.2 (Pengelolaan User)

No. Proses	1.2.2
Nama Proses	Edit Data
Deskripsi	Menggubah Data <i>User</i>
<i>Input</i>	<i>Login admin</i>
<i>Output</i>	Data telah di ubah di sistem

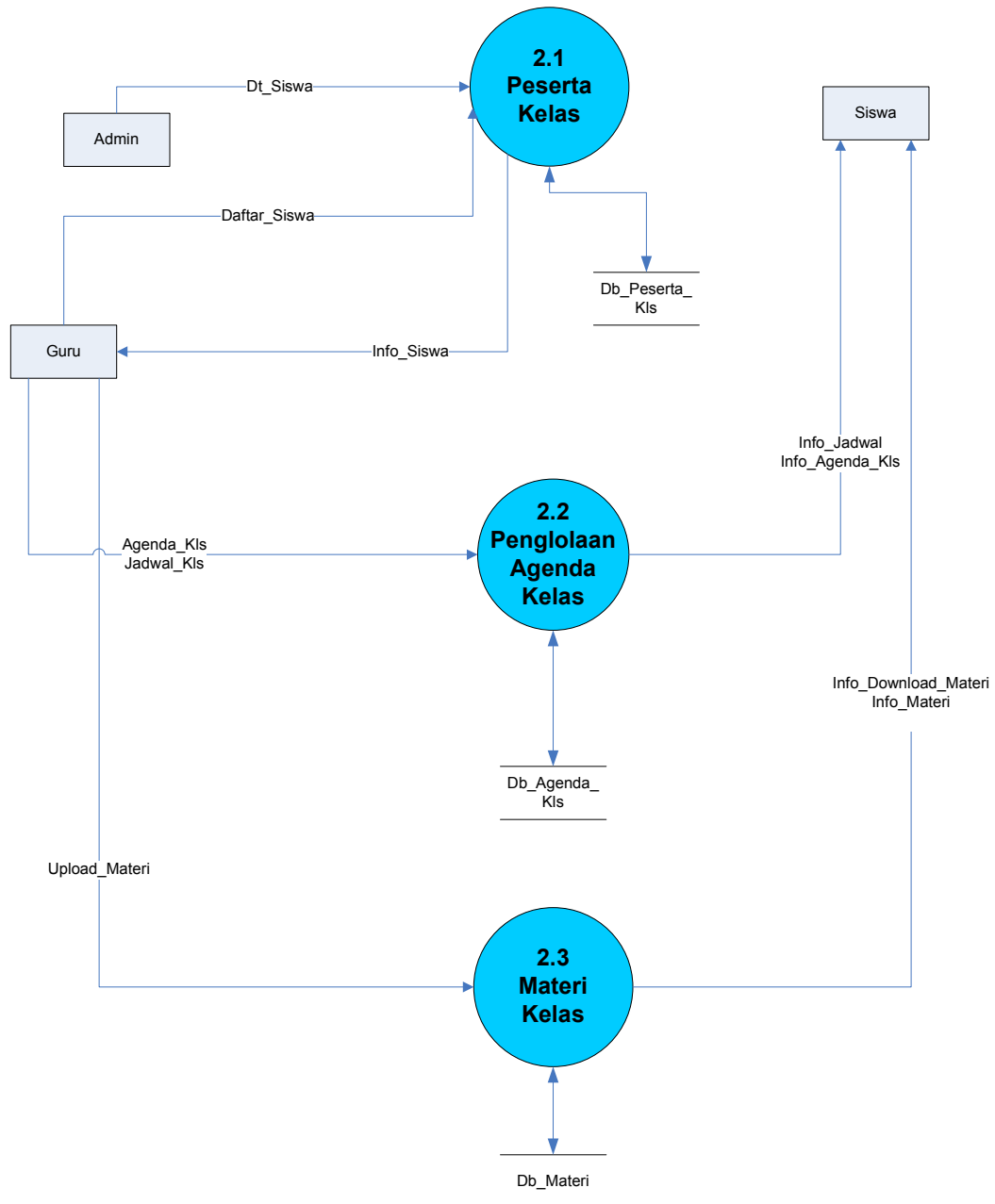
Tabel 4.16 Keterangan DFD Level 3 dari proses 1.2 (Pengelolaan User)

No. Proses	1.2.3
Nama Proses	Delete Data
Deskripsi	Menghapus Data <i>User</i>
<i>Input</i>	<i>Login admin</i>
<i>Output</i>	Data Guru dan Data Siswa yang telah di hapus

Tabel 4.17 Keterangan DFD Level 3 dari proses 1.2 (Pengelolaan User)

No. Proses	1.2.4
Nama Proses	Cari Data
Deskripsi	Pencarian Data <i>User</i>
<i>Input</i>	<i>Login admin</i>
<i>Output</i>	Menampilkan Data yang di cari

4.2.3.3.3 DFD Level 2 dari Proses 2 (Pengelolaan Kelas)



Gambar 4.7 DFD Level 2 dari proses 2 (Pengelolaan Kelas)

Proses DFD level 2 pada proses 2 adalah sebuah proses pengelolaan kelas yang ada di sistem ini di mana admin menginputkan data siswa sebagai peserta kelas atau sebagai siswa yang akan belajar. Sementara guru mengelola agenda

kelas dan materi kelas. Sehingga info yang di berikan kepada siswa berupa info jadwa kelas dan mendapatkan *download* materi.

Table 4.18 Keterangan DFD Level 2 dari proses 2 (Pengelolaan Kelas)

No. Proses	2.1
Nama Proses	Peserta Kelas
Deskripsi	Siapa saja yang ikut dalam proses belajar dan mengajar
<i>Input</i>	Dt_Siswa_dan_Daftar_Siswa
<i>Output</i>	Info_Siswa

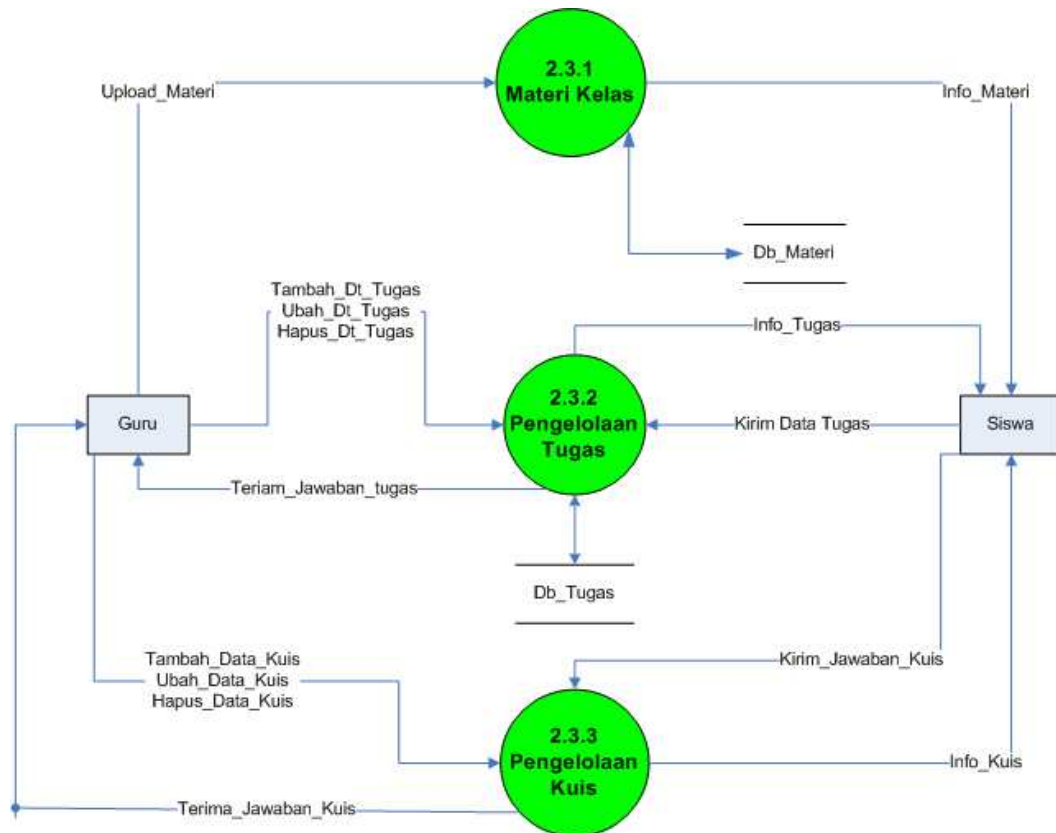
Table 4.19 Keterangan DFD Level 2 dari proses 2 (Pengelolaan Kelas)

No. Proses	2.2
Nama Proses	Pengelolaan Agenda Kelas
Deskripsi	Dimana setiap kelas mempunyai daftar kelas yang akan mengikuti proses belajar dan mengajar
<i>Input</i>	Dt_Jadwal_Kelas_dan_Dt_Agenda_Kelas
<i>Output</i>	Info_Jadwal_Kelas_dan_Info_Agenda_Kelas

Table 4.20 Keterangan DFD Level 2 dari proses 2 (Pengelolaan Kelas)

No. Proses	2.3
Nama Proses	Materi Kelas
Deskripsi	Guru memberikan materi pelajaran
<i>Input</i>	<i>Upload_Materi</i>
<i>Output</i>	Info_Materi_dan_ <i>Download_Materi</i>

4.2.3.3.4 DFD Level 3 dari Proses 2.3 (Proses Materi Kelas)



Gambar 4.8 DFD Level 3 dari Proses 2.3.1 (Proses Materi Kelas)

Proses DFD level 3 dari proses 2.3.1 adalah proses materi kelas di mana di sini yang berperan penting adalah guru di mana guru bisa memberikan materi, membuat tugas dan kuis. Sedangkan untuk siswa bisa menjawab tugas dan kuis serta mendapatkan materi pelajaran.

Table 4.21 Keterangan DFD Level 3 dari proses 2.3.1 (Proses Materi Kelas)

No. Proses	2.3.1
Nama Proses	Materi Kelas
Deskripsi	Guru Mengupload materi
<i>Input</i>	Dt_Materi
<i>Output</i>	Info_Materi

Table 4.22 Keterangan DFD Level 3 dari proses 2.3.2 (Proses Materi Kelas)

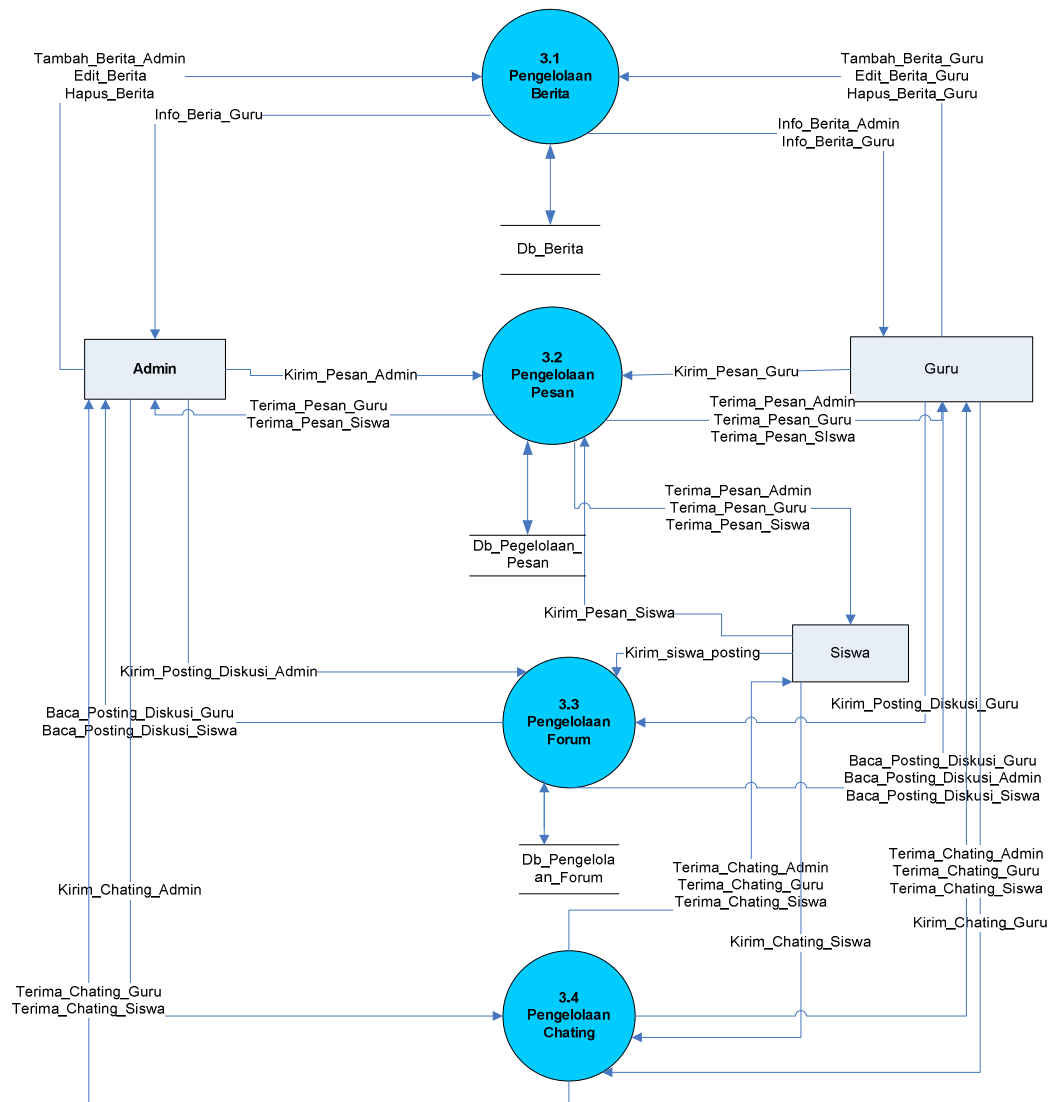
No. Proses	2.3.2
Nama Proses	Pengelolaan Tugas
Deskripsi	Guru menambahkan tugas, ubah tugas dan menghapus tugas
<i>Input</i>	Dt_Tugas
<i>Output</i>	Info_Jawaban_Tugas

Table 4.23 Keterangan DFD Level 3 dari proses 2.3.3 (Proses Materi Kelas)

No. Proses	2.3.3
Nama Proses	Pengelolaan Kuis
Deskripsi	Guru menambahkan tugas, ubah tugas dan menghapus tugas.
<i>Input</i>	Dt_Kuis
<i>Output</i>	Info_Jawaban_Kuis

4.2.3.3.5 DFD Level 2 dari Proses 3 (Interaksi dan Komunikasi)

Proses DFD level 2 dari proses 3 ini adalah di proses 3.1 pengelolaan berita di mana admin menambah, *edit* serta menghapus berita. Sedangkan di bagian guru bisa mendapatkan info berita yang terbaru. Pada proses 3.2 pengelolaan pesan admin bisa mengirimkan pesan kepada guru dan siswa, begitu juga sebaliknya bisa menerima dan mengirimkan pesan, baik pesan dari guru ke *admin* maupun dari guru ke siswa. Pada proses 3.3 pengelolaan forum di mana semua *entitas* bisa melakukan *posting* forum serta membaca isi forum, dan pada proses 3.4 pengelolaan *chat* di mana semua entitas bisa melakukan *chatting*.



Gambar 4.9 DFD Level 2 dari Proses 3 (Interaksi dan Komunikasi)

Table 4.24 Keterangan DFD Level 2 dari proses 3 (Interaksi dan Komunikasi)

No. Proses	3.1
Nama Proses	Pengelolaan Berita
Deskripsi	Admin bisa update berita, hapus berita dan <i>edit</i> berita
<i>Input</i>	Tambah_hapus_edit_Admin_Berita_dan _tambah_hapus_edit_Guru_Berita

<i>Output</i>	Info_Berita
---------------	-------------

Table 4.25 Keterangan DFD Level 2 dari proses 3 (Interaksi dan Komunikasi)

No. Proses	3.2
Nama Proses	Pengelolaan Pesan
Deskripsi	Semua entitas pengguna bisa kirim pesan
<i>Input</i>	Kirim_Pesan
<i>Output</i>	Info_Pesan

Table 4.26 Keterangan DFD Level 2 dari proses 3 (Interaksi dan Komunikasi)

No. Proses	3.3
Nama Proses	Pengelolaan Forum
Deskripsi	Semua entitas bisa <i>posting</i> di ruang Forum
<i>Input</i>	Kirim_Posting_Forum
<i>Output</i>	Info_Diskusi

Table 4.27 Keterangan DFD Level 2 dari proses 3 (Interaksi dan Komunikasi)

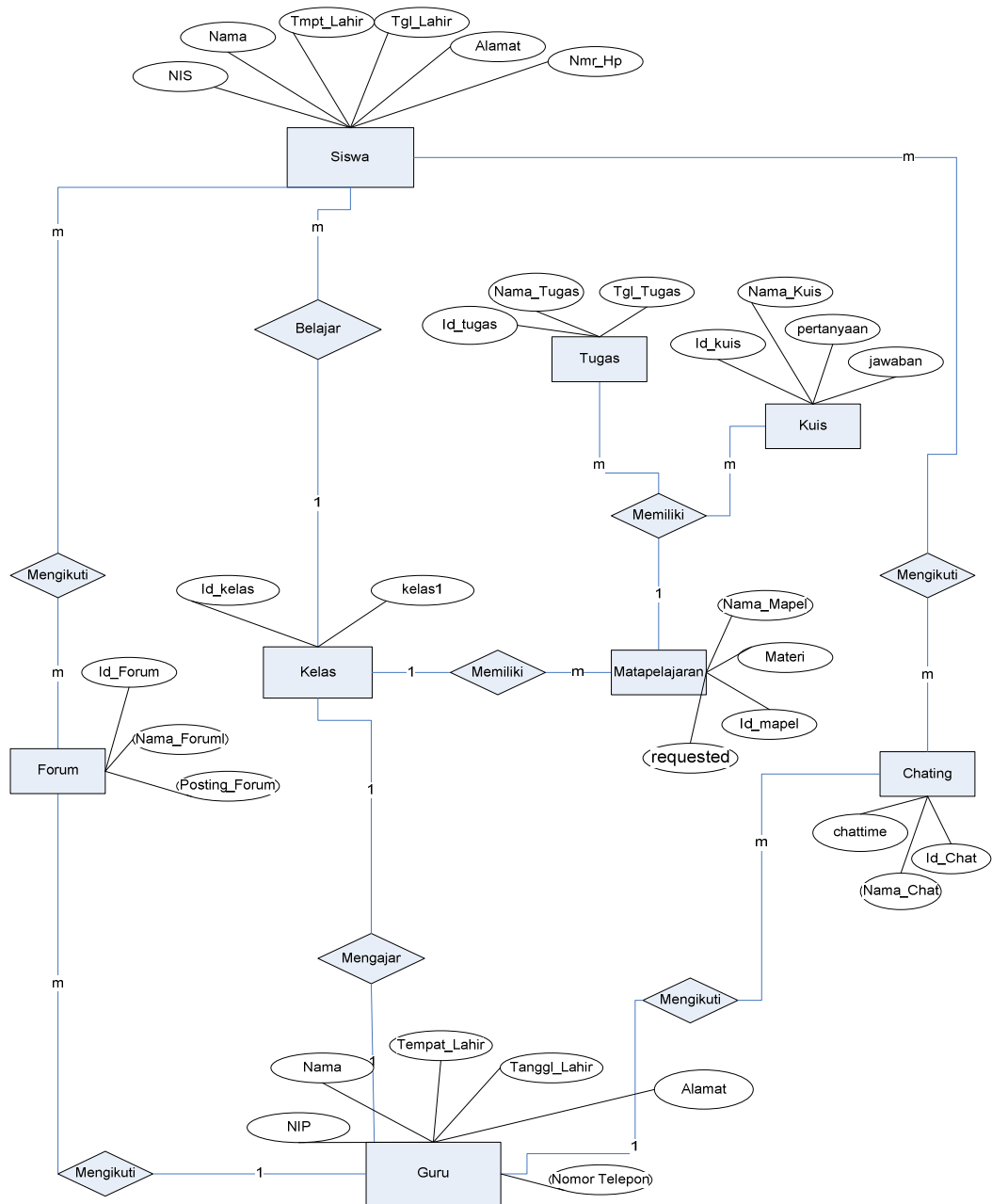
No. Proses	3.4
Nama Proses	Pengelolaan <i>Chatting</i>
Deskripsi	Semua entitas bisa melakukan chating
<i>Input</i>	Kirim_Chatting
<i>Output</i>	Info_Chatting

4.2.3.4 Rancangan Basis Data

Rancangan basis data merupakan bagian penting dalam pembuatan suatu sistem informasi. Perancangan basis data ini diperlukan untuk memperoleh suatu simpanan data yang efisien.

4.2.3.4.1 Rancangan Entity Relationship Diagram (ERD)

Untuk menggambarkan simpanan data secara konseptual digunakan alat bantu ERD. ERD yang terbentuk seperti gambar di bawah ini. Pada ERD tersebut terdapat 8 entitas.



Gambar 4.10 ERD

1. Entitas instruktur

- Entitas guru adalah entitas yang berisi tentang keterangan pribadi dari guru/pengajar yang menjadi instruktur di dalam sistem *e-Learning*.
- Entitas Siswa
Merupakan entitas yang berisi biodata dari siswa yang terdaftar pada sistem. Entitas ini bertindak sebagai peserta didik di dalam sistem.
- Entitas Matapelajaran
Entitas Matapelajaran merupakan entitas yang berisi data mata pelajaran fisika yang ada di Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan. Entitas ini nantinya dijadikan ruang proses belajar dan mengajar *online* atau kita sebut kelas mata pelajaran. Atribut yang ada di dalamnya antara lain atribut *id_matpel* dan *nm_matpel*. Atribut *id_matpel* berisi kode mata pelajaran dan *nm_mata pelajaran* berisi nama mata pelajaran.
- Entitas kelas
Tempat terjadinya proses belajar dan mengajar
- Entitas Forum
Entitas ini berfungsi untuk merekam data-data diskusi yang dilakukan oleh siswa.
- Entitas Chat
Entitas ini berisi pesan yang ditulis oleh siswa atau guru ketika sedang melakukan *chatting*.
- Entitas Tugas
Entitas ini berisikan data tugas yang diberikan guru kepada siswa melalui Ruang Proses Belajar dan Mengajar *Online*.
- Entitas Kuis
Berisikan data Kuis yang diberikan guru kepada siswa melalui Ruang Proses belajar dan mengajar *Online*.

Relasi atau hubungan antar tabel pada ERD Gambar 4.9 di atas dapat dijelaskan lebih rinci sebagai berikut:

- Relasi Guru dengan Kelas
Relasi yang terbentuk antara entitas guru dengan entitas kelas adalah *one to one*. Ini menunjukkan bahwa seorang guru dapat mengajar di satu kelas.
- Relasi Siswa dengan Kelas
Hubungan yang terbentuk antara entitas siswa dengan kelas adalah *one to many*. Tiap satu kelas memiliki banyak siswa.
- Relasi kelas dengan mata pelajaran
Relasi antara kelas dan mata pelajaran adalah *one to many*. Berarti setiap kelas memiliki banyak mata pelajaran
- Relasi Siswa dengan Forum Diskusi
Hubungan *one to many*, setiap mata pelajaran atau kelas mata pelajaran memiliki banyak materi diskusi didalam forum.
- Relasi Guru dengan Forum Diskusi
Hubungan *one to many*. Setiap guru bisa berpartisipasi di banyak forum diskusi.
- Relasi guru dengan Chat
Relasi *one to many*, ini berarti setiap guru memiliki lebih dari pada satu pesan chatting yang tersimpan
- Relasi Siswa dengan Chat
Relasi *many to many*, ini berarti setiap siswa memiliki lebih dari pada satu pesan chatting yang tersimpan
- Relasi Matpel dengan Tugas
Relasi yang terbentuk adalah *one to many*. Setiap mata pelajaran atau Kelas mata pelajaran memiliki lebih dari pada satu tugas yang akan dikerjakan oleh siswa.
- Relasi Matpel dengan Kuis
Relasi yang terbentuk adalah *one to many*. Setiap mata pelajaran atau Kelas mata pelajaran memiliki lebih dari pada satu Kuis yang akan dikerjakan oleh siswa.

- Relasi Siswa dengan Forum

Relasi yang terbentuk adalah *many to many*. Setiap siswa bisa berpartisipasi di banyak Forum.

4.2.3.4.2 Perancangan Database

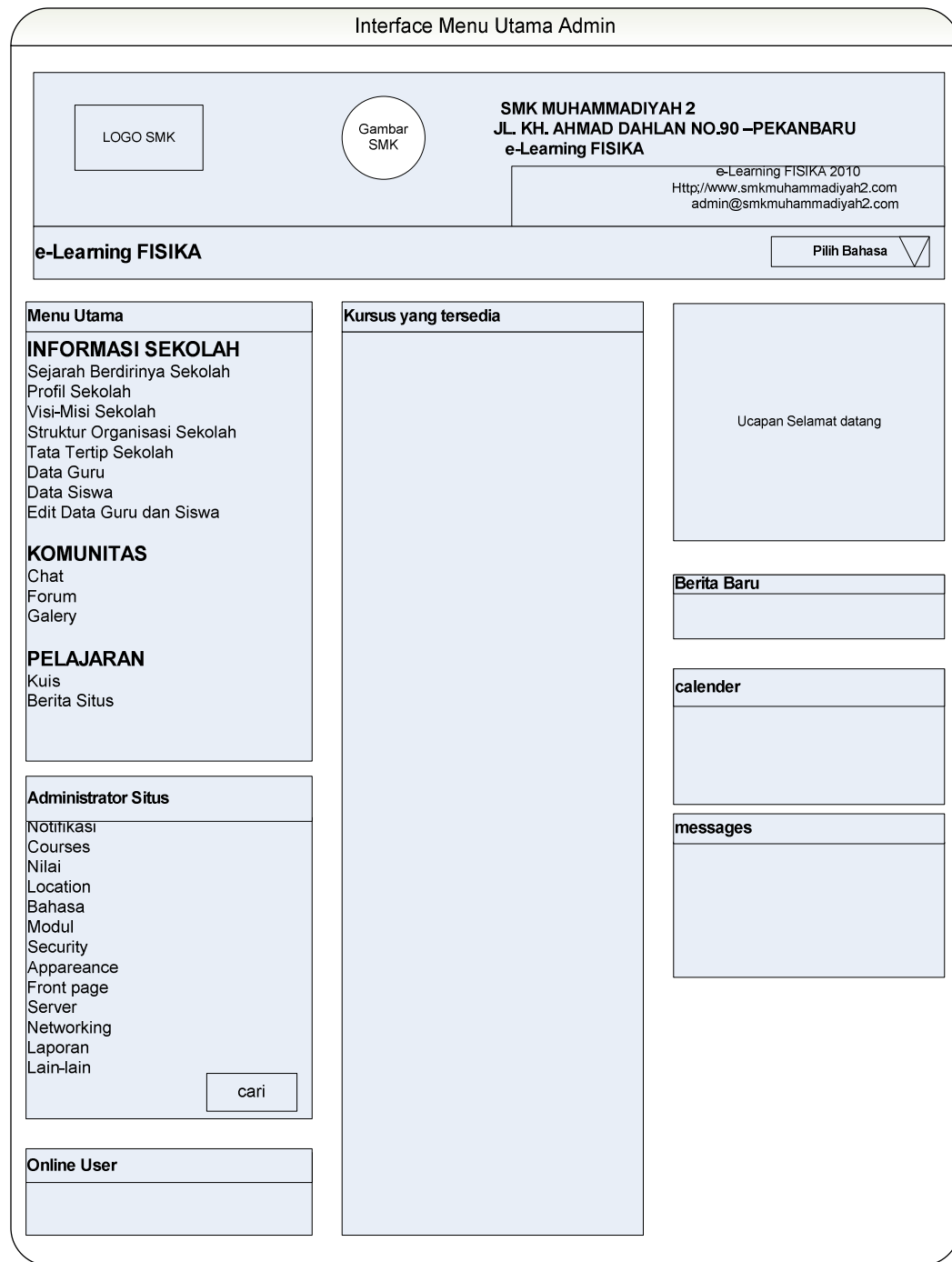
Perancangan Database dalam sistem aplikasi *e-Learning* ini untuk Alat bantu pembelajaran multimedia adalah sebagai berikut :

1. Tabel *login*
2. Tabel *User*
3. Tabel Course/mata pelajaran
4. Tabel Kuis
5. Tabel Forum
6. Tabel *Chatting*
7. Tabel Pesan

(keterangan di Lampiran)

4.2.3.5 Rancangan Antarmuka (*interfaces*)

Antarmuka (*interfaces*) *e-Learning* ELFIS dirancang agar menghasilkan suatu antarmuka yang *interaktif*, menarik, dan *fleksibel*. Antarmuka yang fleksibel maksudnya bahwa antarmuka bisa dirubah tanpa harus merubah kode program keseluruhan. Metode seperti ini lebih sering disebut dengan nama *theme* (tema). Suatu tema merupakan suatu kerangka umum dari suatu antarmuka. Rancangan tema bisa dilihat pada gambar di bawah ini. Gambar dibawah ini merupakan tampilan awal (*home*) *website* ELFIS.



Gambar.4. 11 Interface Menu Utama

4.2.3.5.1 Rancangan Masukan Sistem

Rancangan masukan diperlukan untuk merancang *form-form* masukan untuk mengelola data di dalam sistem. Berikut ini merupakan rancangan tampilan login.

The diagram illustrates the 'Rancangan Masuk Sistem' (System Login Design) interface. It is enclosed in a rounded rectangle with a light yellow header bar containing the title 'Rancangan Masuk Sistem'. Below the header, there are three main sections:

- Top Section:** A light blue box containing the text 'E-Learning Fisika' on the left and a 'Login' button with a 'bahasa' sub-button on the right.
- Menu Section:** A light blue box labeled 'menu' on the left.
- Login Form Section:** A central light blue box containing the following elements:
 - 'Nama pengguna : ' followed by a text input field.
 - 'Password : ' followed by a text input field and a 'Login' button.
 - A button labeled 'Login Sebagai Tamu' (Login as Guest).
 - A button labeled 'Lupa Kata Sandi' (Forgot Password).

Gambar 4.12 Rancangan Masuk Sistem

Login juga bisa dilakukan pada menu utama. Perhatikan *Block Login* dibawah ini yang terdapat pada side bar halaman utama *website*.

4.2.3.5.2 Rancangan Halaman Admin

Rancangan Halaman *administrator* bisa dilihat pada gambar dibawah ini. Pada *interface* halaman *admin* terdapat banyak sekali pengaturan seluruh manajemen *website*. Seluruh *control panel website* ELSI berada didalam halaman *admin*.

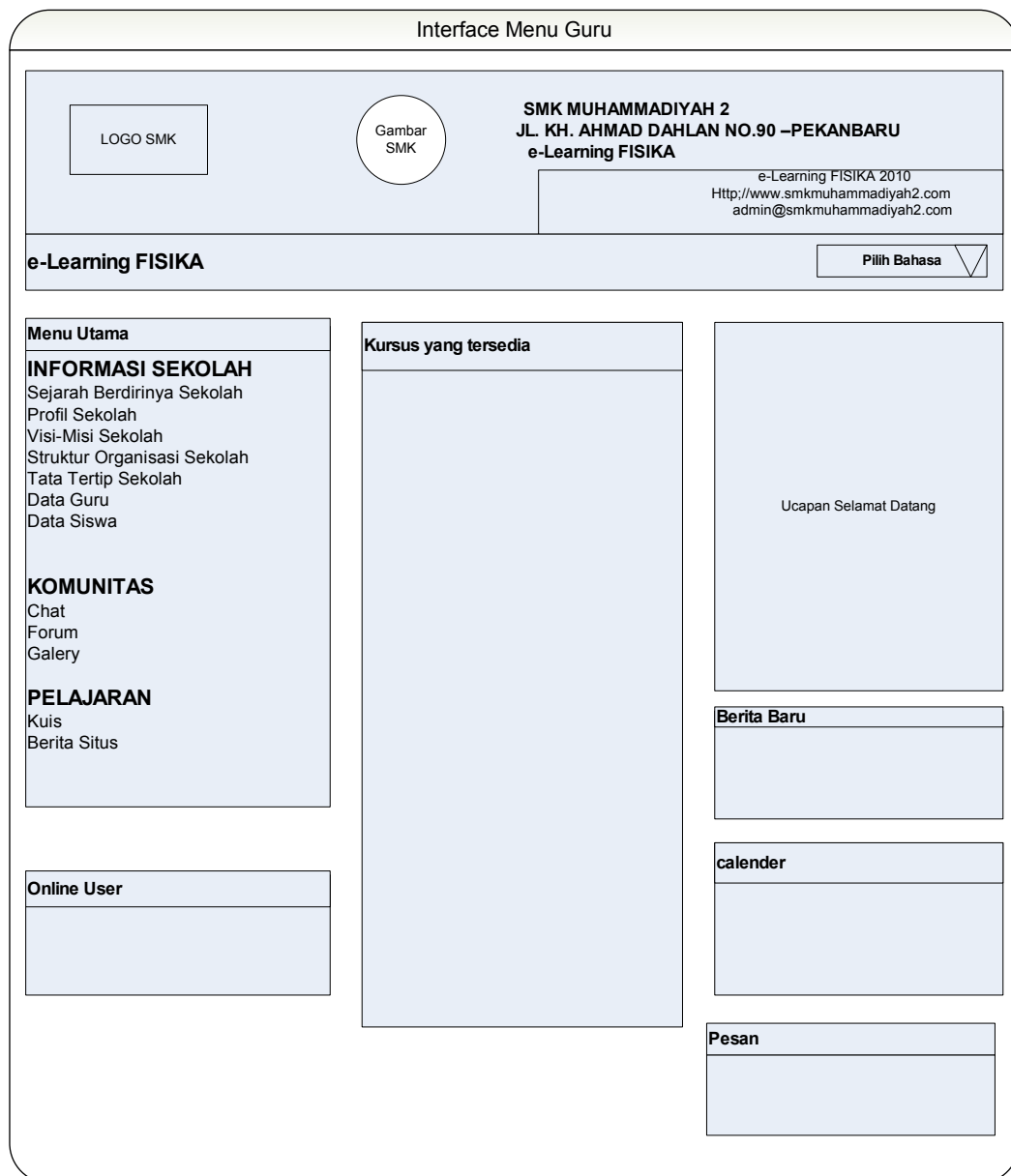
The mockup shows the 'Interface Menu Utama Admin' with the following components:

- Header:**
 - Left: LOGO SMK
 - Center: Gambar SMK
 - Right:
 - SMK MUHAMMADIYAH 2
 - JL. KH. AHMAD DAHLAN NO.90 –PEKANBARU
 - e-Learning FISIKA
 - e-Learning FISIKA 2010
 - Http://www.smkmuhammadiyah2.com
 - admin@smkmuhammadiyah2.com
- Navigation Bar:**
 - Left: e-Learning FISIKA
 - Right: Pilih Bahasa
- Main Content Area:**
 - Menu Utama (Left Sidebar):**
 - INFORMASI SEKOLAH**
 - Sejarah Berdirinya Sekolah
 - Profil Sekolah
 - Visi-Misi Sekolah
 - Struktur Organisasi Sekolah
 - Tata Tertip Sekolah
 - Data Guru
 - Data Siswa
 - Edit Data Guru dan Siswa
 - KOMUNITAS**
 - Chat
 - Forum
 - Galery
 - PELAJARAN**
 - Kuis
 - Berita Situs
 - Administrator Situs (Bottom Left):**
 - Notifikasi
 - Courses
 - Nilai
 - Location
 - Bahasa
 - Modul
 - Security
 - Appareance
 - Front page
 - Server
 - Networking
 - Laporan
 - Lain-lain
 -
 - Online User (Bottom Left):**
 -
 - Kursus yang tersedia (Center):**
 -
 - Right Sidebar:**
 - Ucapan Selamat datang
 - Berita Baru
 - calender
 - messages

Gambar 4.13 Rancangan Halaman Admin

4.2.3.5.3 Rancangan Halaman Guru

Setelah Guru melakukan *login* dan memasukan *password* maka akan muncul *interface* halaman *user* yang diberi akses oleh *admin* sebagai Guru.



Gambar 4.14 Rancangan Halaman Guru

4.2.3.5.4 Rancangan Halaman Siswa

Setelah Siswa melakukan *login* dan memasukkan *password* maka akan muncul *interface* halaman *user* yang diberi akses oleh *admin* sebagai Siswa.

Interface Menu Siswa

SMK MUHAMMADIYAH 2
JL. KH. AHMAD DAHLAN NO.90 – PEKANBARU
e-Learning FISIKA

e-Learning FISIKA 2010
[Http://www.smkmuhammadiyah2.com](http://www.smkmuhammadiyah2.com)
admin@smkmuhammadiyah2.com

e-Learning FISIKA

Pilih Bahasa ▼

Menu Utama

INFORMASI SEKOLAH
 Sejarah Berdirinya Sekolah
 Profil Sekolah
 Visi-Misi Sekolah
 Struktur Organisasi Sekolah
 Tata Tertip Sekolah
 Data Guru
 Data Siswa

KOMUNITAS
 Chat
 Forum
 Galery

PELAJARAN
 Kuis
 Berita Situs

Kursus yang tersedia

Ucapan Selamat Datang

Online User

Berita Baru

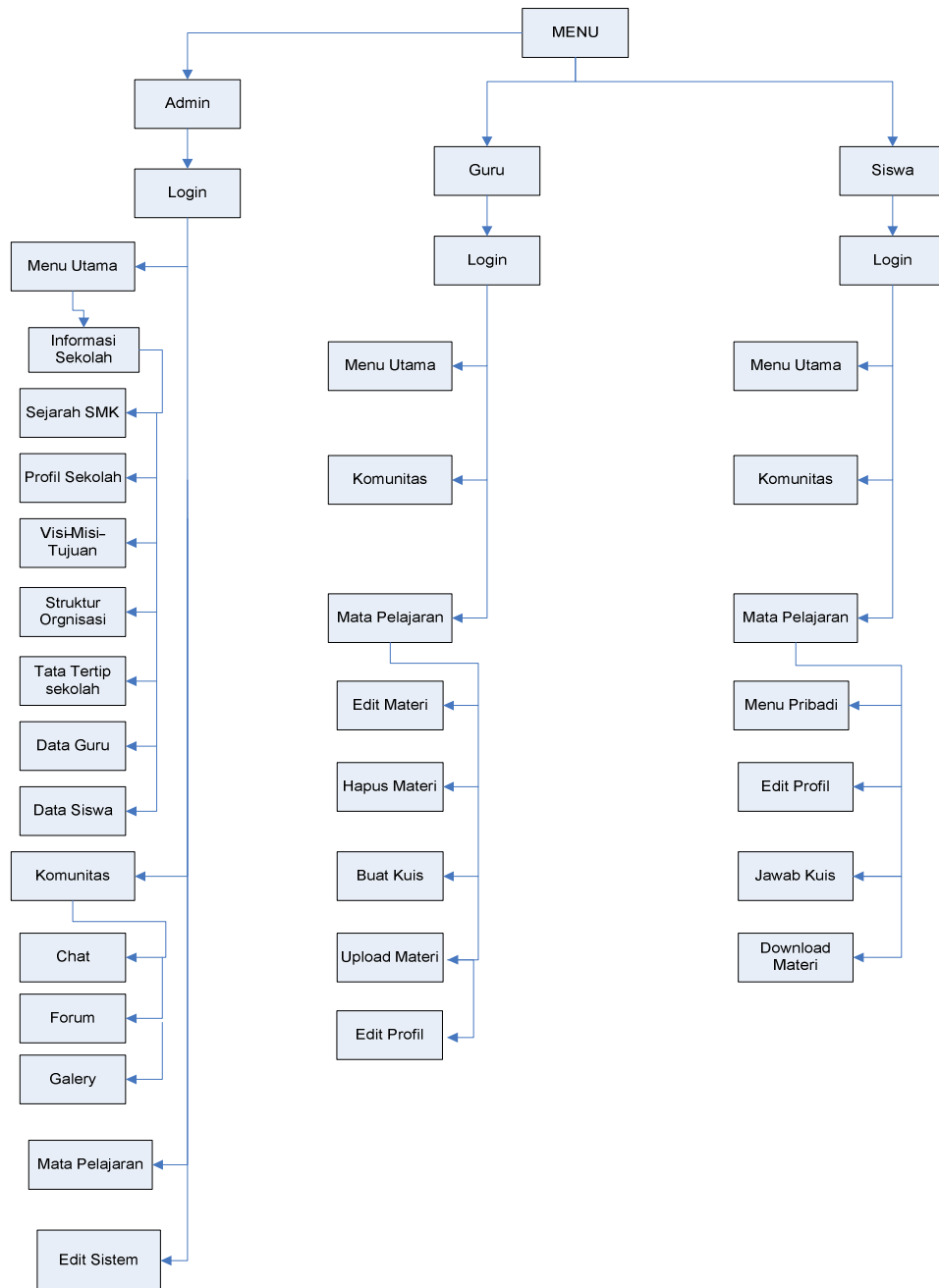
calender

Pesan

Gambar 4.15 Rancangan Halaman Siswa

4.2.3.5.6 Perancangan Arsitektur Sistem

Arsitektur *e-Learning* yang akan di buat seperti yang di gambarkan di bawah ini :



Gambar 4.17 Perancangan Arsitektur Sistem

BAB V

IMPLEMENTASI DAN TESTING

5.1 Implementasi

Implementasi merupakan kelanjutan dari tahap perancangan sistem yang telah didesain. Maka nantinya akan diketahui apakah sistem yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang diharapkan. Setelah melakukan tahapan analisis dan perancangan *e-Learning* Sistem Informasi, maka tahapan selanjutnya adalah implementasi dan testing (pengujian). Implementasi adalah penerapan hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya

5.1.1 Batasan Implementasi

Pada tahapan implementasi di sini di batasi hanya menggunakan jaringan *localhost* dan di lakukan hanya pada laboratorium SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru dengan spesifikasi sebagai berikut:

5.1.2 Spesifikasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Implementasi perangkat keras disesuaikan dengan spesifikasi computer pada sistem usulan. Pada saat implementasi, komputer yang digunakan memiliki spesifikasi yang tidak terlalu tinggi bila dibandingkan dengan spesifikasi komputer sekarang. Hal ini dimaksudkan untuk mengetes performa (unjuk kerja) sistem ketika berjalan di komputer dengan spesifikasi rendah. Komputer yang digunakan sebagai *server* dalam tahap pengembangan menggunakan *procesor* Intel Pentium IV 2,8 GHz dengan RAM 512 MB, Ruang *Harddisk* kosong 80 GB. Sedangkan untuk komputer *client* menggunakan *procesor* Intel Pentium IV 2,8 GHz dengan RAM 512 MB.

Dalam implementasi perangkat lunak digunakan sistem operasi (operating sistem) *Windows XP* serta beberapa perangkat lunak pendukung yang lain.

Perangkat lunak pendukung yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Paket Web server (Xampp)
2. CMS Moodle
3. Editor web (Macromedia Dreamweaver 8)

4. Adobe photoshop CS
5. Browser Mozilla Firefox 3.0 dan Flock Browser
6. Macromedia Flash

Instalasi *web server (Apache)*, *PHP*, *PHPMyAdmin*, dan *MySQL*, pada implementasi ini, penulis menggunakan paket program *Xampp*. Pada saat instalasi keempat komponen tersebut secara bersamaan akan terinstalasi. *Web server* dan basis data *MySQL* secara *default* akan berjalan pada saat sistem operasi dijalankan. Sedangkan untuk instalasi editor *web*, seperti *Macromedia Dreamweaver 8* diperlukan langkah instalasi tersendiri seperti halnya melakukan instalasi perangkat lunak yang lain.

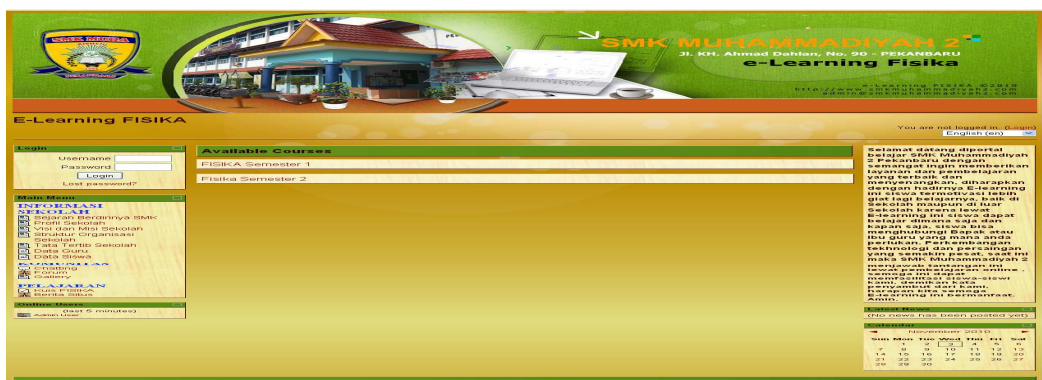
Adapun untuk menjalankan sistem ini diperlukan *web server apache* dan *SQL* yang harus ada pada komputer *server*. Sedangkan pada komputer klien hanya membutuhkan *internet browser* yang pada saat pengembangan menggunakan *Mozilla Firefox* dan *Flock* versi terbaru.

5.1.3 Hasil Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan beberapa contoh *form* / halaman yang ada pada sistem *e-Learning*, *form* / halaman ini tampil ketika *user* memanfaatkan fasilitas yang tersedia pada sistem, tampilan tersebut dapat dilihat pada bagian berikut ini:

5.1.3.1 Menu Utama Sistem

Apabila *Admin* atau *user* sudah berhasil melakukan *login* ke dalam sistem maka akan tampil menu utama dari sistem *e-Learning* seperti gambar di bawah ini:



Gambar 5.1 Tampilan Menu Utama

5.1.3.2 Login Sistem

Sebelum *Admin* atau *user* masuk ke dalam sistem *e-Learning* ini maka di haruskan melakukan proses *login* seperti gambar berikut ini

SMK MUHAMMADIYAH 2
Jl. KH. Ahmad Dahlan, No. 90 - PEKANBARU
e-Learning Fisika

E-Learning FISIKA
Anda belum login. (Login)

ELFIS ▶ Login ke situs Indonesian (id)

Kembali ke situs ini?
Login disini menggunakan nama pengguna dan password Anda (Cookie harus diaktifkan pada browser Anda) ?
Nama Pengguna
Password
Beberapa kursus membolehkan akses pengguna tamu

Lupa nama pengguna dan password Anda?

Ini yang pertama kali Anda kesini?
Hail
Untuk akses penuh pada kursus, Anda perlu membuat keanggotaan Anda sendiri.
Yang harus Anda lakukan adalah buatlah nama pengguna dan password dan gunakanlah pada form di halaman ini!
Jika orang lain telah menggunakan nama pengguna yang Anda pilih maka Anda harus mencoba kembali dengan menggunakan nama pengguna yang lain.

Anda belum login. (Login)

Gambar 5.2 Tampilan Login Sistem

5.1.3.3 Menu Utama Sistem bagian Admin

Setelah *Admin* berhasil *login* maka akan tampil menu utama dari sistem *e-Learning* seperti gambar di bawah ini:

SMK MUHAMMADIYAH 2
Jl. KH. Ahmad Dahlan, No. 90 - PEKANBARU
e-Learning Fisika

E-Learning FISIKA
You are logged in as Admin User (Logout) English (en)

Main Menu
INFORMASI SEKOLAH
Sejarah Berdirinya SMK
Profil Sekolah
Visi dan Misi Sekolah
Struktur Organisasi Sekolah
Tata Tertib Sekolah
Data Guru
Data Siswa
Edit Data Siswa - Guru
KOMUNITAS
Chatting
Forum
Gallery
PELAJARAN
Kuis Fisika
Penilaian Rilis

Available Courses
FISIKA Semester 1
FISIKA Semester 2

Turn editing on

Selamat datang diportal belajar SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru dengan semangat ingin memberikan layanan dan pembelajaran yang terbaik dan menyenangkan, diharapkan dengan hadirnya E-learning ini siswa termotivasi lebih giat lagi belajarnya, baik di Sekolah maupun di luar Sekolah karena lewat E-learning ini siswa dapat belajar dimana saja dan kapan saja, siswa bisa menghubungi Bapak atau Ibu guru yang mana anda perlukan. Perkembangan teknologi dan persaingan akan menuntut kita untuk terus belajar dan berkembang. Selamat datang diportal belajar SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru.

Calendar
2019 is now topic.
This month has been chosen year.

Month	Year	Month	Year	Month	Year
Jan	2019	Feb	2019	Mar	2019
Apr	2019	May	2019	Jun	2019
Jul	2019	Aug	2019	Sep	2019
Oct	2019	Nov	2019	Dec	2019

For messages, visit
Messages

Gambar 5.3 Halaman Menu Utama Admin

5.1.3.4 Menu Utama Halaman Guru

Setelah Guru berhasil *login* maka akan tampil menu utama dari sistem *e-Learning* seperti gambar di bawah ini:



Gambar 5.4 Menu Utama Halaman Guru

5.1.3.5 Menu Utama Halaman Siswa

Setelah Siswa melakukan login maka akan tampil pada menu utama seperti gambar di bawah ini :



Gambar 5.5 Tampilan Menu Utama Siswa

5.1.3.6 Tampilan Halaman Pelajaran

Setelah Siswa atau guru melakukan *login* dan memilih menu kursus yang di pelajari maka akan tampil seperti gambar di bawah ini:

SMK MUHAMMADIYAH 2
Jl. KH. Ahmad Dahlan, No. 90 - PEKANBARU
e-Learning Fisika
e-Learning FISIKA ©2010
http://www.smkmuhammadiyah2.com
admin@smkmuhammadiyah2.com

FISIKA Anda login sebagai aditya nugroho. (Keluar)

ELFIS ► FIS001

Menu Pribadi
Peserta

Search Forums
Maju
Advanced search ?

Administrasi
Nilai
Profil

Kursus Yang Saya Ikuti
FISIKA
Materi Kursus yang sudah tersedia ...

Bagan Mingguan

News forum

18 Oktober - 24 Oktober
MODUL 1. BESARAN DAN SATUAN
A. Besaran dan Satuan
1. Besaran Pokok dan Besaran Turunan
[Materi Besaran dan Besaran Turunan](#)

25 Oktober - 31 Oktober (Tidak tersedia)

1 Nopember - 7 Nopember
B. Pengukuran dan Alat Ukur
1. Pengukuran
[Uji Kompetensi 2](#)

8 Nopember - 14 Nopember
3. Hubungan Roda-roda
[Uji Kompetensi 2](#)

27 Desember - 2 Januari
C. Hukum Newton tentang Gaya dan Gaya Gesek

3 Januari - 9 Januari

10 Januari - 16 Januari

17 Januari - 23 Januari

24 Januari - 30 Januari

31 Januari - 6 Februari

7 Februari - 13 Februari

14 Februari - 20 Februari

21 Februari - 27 Februari

28 Februari - 6 Maret

7 Maret - 13 Maret

14 Maret - 20 Maret

21 Maret - 27 Maret

28 Maret - 3 April

4 April - 10 April

11 April - 17 April

Berita terbaru
(Belum ada berita yang dikirim)

Aktifitas lalu
Aktivitas sejak Senin, 1 Nopember 2010, 13:33
laporan lengkap aktifitas terbaru...
Tidak ada yang baru sejak Anda terakhir login

Anda login sebagai aditya nugroho. (Keluar)

Gambar 5.6 Tampilan Halaman Pelajaran

5.2 Pengujian Sistem / Testing

Metode pengujian sistem ini menggunakan *blackbox testing* yaitu bentuk pengujian yang memperhatikan *input* dan *output* tetapi tidak memperhatikan proses. Sedangkan modul – modul yang ada pada aplikasi *e-Learning* ini sebagai berikut:

Tabel 5.1 Pengujian pada bagian siswa

No	Nama Pengujian	Prosedur Pengujian	Hasil Yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Halaman Login	1. Pada kotak login inputkan data login. 2. <i>User</i> mengisi <i>id</i> dan <i>password</i> yang benar 3. Klik tombol login 4. Apabila data benar maka akan masuk ke tampilan menu utama sistem	Tampil layar utama tidak ada error setelah mengklik tombol.	Baik
2	Halaman Melihat Informasi Sekolah	1. <i>User</i> hanya perlu mengklik salah satu dari menu informasi sekolah. 2. Contoh <i>user</i> ingin melihat sejarah berdirinya sekolah	Ketika salah satu dari menu informasi sekolah di pilih maka akan tampil informasi yang ingin di ketahui.	Baik
3	Menu Utama Melakukan chatting	1. <i>User</i> memilih menu chatting yang ada di bagian menu utama sistem 2. Mengklik pada aplikasi chatting “klik di sini untuk chatting sekarang”	Tampilan pada layar aplikasi <i>e-Learning</i> sebuah fasilitas <i>chatting</i> , selanjutnya diberikan hak kepada <i>user</i> untuk menulis <i>chat</i> , kirim <i>chat</i> dan terima <i>chat</i>	Baik, tapi terima balasan agak lambat.
4	Halaman pengujian menu Forum	1. <i>User</i> memilih menu Forum yang ada di bagian menu utama sistem	Tampilan pada layar aplikasi <i>e-Learning</i> sebuah	Baik

		2. Mengklik pada aplikasi salah satu topik yang akan di diskusikan atau membuat topik yang baru	fasilitas forum, selanjutnya diberikan hak kepada <i>user</i> untuk tulis posting, tampilkan posting dan membaca berita yang di posting serta bisa menjawab topic apa yang di diskusikan	
5	Halaman pengujian menu Gallery	1. <i>User</i> memilih menu gallery yang ada di bagian menu utama sistem 2. Mengklik pada aplikasi gallery yang akan di lihat	Tampil pada layar aplikasi sebuah gallery photo, di mana di sini photo bisa di copy oleh <i>user</i>	Baik
6	Halaman pengujian kursus yang di ikuti	<i>User</i> yang bisa melihat materi adalah <i>user</i> yang telah di beri akses oleh <i>admin</i> untuk mengikuti proses belajar dan belajar.	Tampil pada layar aplikasi menu kursus yang di ikuti di mana pada menu tersedia materi pelajaran dan tugas yang telah di buat oleh <i>admin / crouse crator</i> .	Baik
7	Halaman Pengujian Download	1. <i>user</i> membuka materi apa yang akan di download 2. kemudian klik file yang telah di pilih dan di save.	Pada tampilan layar di sistem akan muncul apakah menu akan di save	Baik

			atau mau di buka langsung.	
8	Pengujian Menjawab tugas / kuis	<p>1. <i>User</i> atau siswa membuka tugas / kuis yang ada pada menu kursus</p> <p>2. Klik tugas yang akan di kerjakan contohnya uji kompetensi 1.</p>	<p>Pada tampilan layar akan muncul tugas yang akan di kerjakan, dan setiap kesempatan hanya di berikan 1 kali menjawab karena untuk menghindari kecurangan dalam hal pengisian jawaban.</p> <p>Di sini siswa atau <i>user</i> yang telah menjawab akan bisa langsung melihat nilai karena akan secara otomatis terkirim ke aplikasi bagain <i>user</i>.</p>	Baik

Tabel 5.2 Pengujian sistem pada bagian admin dan guru

1	Halaman <i>input</i> pengguna	<p><i>Admin</i> akan memilih menu pengguna kemudian menu tambah pengguna baru. Kemudian meng-<i>input</i> data, jika data selesai di-<i>input</i> kan maka <i>sistem</i> akan memeriksa</p>	<p>Menampilkan <i>form input</i> data, kemudian data diisi dan sistem menyimpan data pada <i>database</i>.</p>	Baik
---	-------------------------------	---	--	------

		kelengkapan.		
2	Halaman <i>edit</i> pengguna	<i>Admin</i> memilih menu pengguna kemudian menu ubah data keanggotaan pengguna, kemudian <i>admin</i> meng- <i>edit</i> data.	Menampilkan <i>form edit</i> serta data, data diubah dan sistem menyimpan data pada <i>database</i> .	Baik
3	Halaman <i>delete</i> pengguna	<i>Admin</i> memilih menu pengguna, maka <i>sistem</i> menampilkan keseluruhan daftar pengguna kemudian <i>admin</i> dapat memilih menu <i>delete</i> dan menghapus data yang ada pada setiap nama pengguna.	Ketika menu <i>delete</i> pengguna diklik sistem menghapus data terpilih kemudian menyimpan data pada <i>database</i> .	Baik
4	Halaman pengujian kelola Data <i>User</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>User</i> memilih menu edit profil maka akan muncul banyak item-item yang bisa di tambahkan oleh <i>user</i>. 2. Kemudian secara otomatis akan tersimpan ke dalam sistem dan apabila di save menu akan berubah 	Pada tampilan sistem pada peserta akan di berikan bermacam item, edit profil, forum post. Blok dll	Baik
5	Halaman lihat peserta	<i>User</i> membuka halaman lihat peserta kemudian memilih menu peserta , maka sistem menampilkan daftar peserta yang mengikuti kursus tersebut.	Ketika menu peserta dipilih maka sistem menampilkan semua peserta yang mengikuti kursus.	Baik

6	Halaman upload Materi Pelajaran	1. <i>Admin</i> atau guru membuka materi apa yang akan di upload 2. kemudian klik file yang telah di pilih dan kemudian klik tampilkan.	Tampilan pada layar sistem di mana materi akan bertambah secara otomatis	Baik
7	Halaman Edit tugas dan kuis	1. <i>Admin</i> atau guru membuka tugas yang akan di edit dengan syarat kuis belum pernah di kerjakan oleh siswa. 2. kemudian klik file yang akan di edit setelah itu klik save,s	Pada tampilan layar di sistem akan berubah secara otomatis tugas dan kuis akan bertambah.	Baik
8	<i>Logout</i>	<i>User</i> memilih menu <i>logout</i> /keluar, maka sistem akan menutup semua aktifitas yang sedang berjalan.	Pada saat menu <i>logout</i> dipilih, sistem akan menutup hak akses pengguna.	Baik

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari uraian bab satu sampai dengan bab lima dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Sistem ELFIS (*e-Learning* FISIKA) sudah berhasil di bangun berdasarkan analisa dan perancang dan telah di uji menggunakan *black box testing*, yang rekomendasikan untuk di pakai di SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru.
- b. Bahwa dengan menggunakan aplikasi *e-Learning* ini maka proses belajar dan mengajar bisa di lakukan secara *on-line* (*Intranet*) dan tidak mengganti proses belajar dan mengajar secara penuh, melainkan hanya sebagai pelengkap dari sistem belajar yang sudah berjalan.

6.2 Saran

Dalam implementasi sistem *e-Learning* ini, ada beberapa saran yang dapat penulis kemukakan yaitu :

- a. Untuk melengkapi sistem pendidikan jurusan Teknologi Komputer dan Jaringan yang ada sekarang segera implementasikan aplikasi ini menggunakan jaringan *internet*.
- b. Segera dibuatnya kebijakan yang mengijinkan proses belajar dan mengajar *online* sebagai suatu proses belajar formal serta dibuatnya prosedur dan aturan yang jelas dalam pelaksanaan belajar *online*, misalnya masalah kehadiran siswa dalam proses belajar dan mengajar.
- c. Security dari sistem lebih di tingkatkan agar tidak mudah di bobol oleh pihak yang tidak bertanggung jawab.

- d. Untuk memaksimalkan kinerja dari sistem disarankan menggunakan jaringan *internet* dengan *bandwidth* cukup besar dan browser yang mendukung system seperti Mozilla Firefox 3.0 dan Flock 2.0 agar mendapatkan resolusi website yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Al Hanif Fatta, *“Analisis dan Perancangan Sistem Informasi”*. Andi Yogyakarta, 2007.

Darsono, Max, dkk. *”Belajar dan Pembelajaran”*. Semarang: IKIP SEMARANG PRESS, 2000.

Empy Effendy, zhuang Hartono, *“e-Learning Konsep dan Aplikasi”*. Yogyakarta: Andi OFFSET, 2005.

Jogiyanto, H.M. *“Analisis dan Desain Sistem Informasi”*. Yogyakarta : Andi Offset, 1999.

Kristanto, Andri. *“Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya”*. Yogyakarta: Gava Media, 2003.

Kusumah, Yaya. S. *“Desain Pengembangan Bahan Ajar Fisika Interaktif Berbasis Teknologi Komputer”*, 2005.

Nugroho, Adi. *“Analisa dan Perancangan sistem informasi dengan metode Berorientasi Objek”*. Bandung : Informatika, 2005.

Oetomo, Budi Soetejo Darma. *“e-Ducation Konsep Teknologi dan Aplikasi Internet Pendidikan”*. Yogyakarta : Andi, 2002.

Setyo Prakoso, Kuku, *“Membangun e-Learning dengan Moodle”*. Yogyakarta: Andi Publisher, 2006.

Wibawanto, Hari. *“Bahan Ajar Multimedia Interaktif”*. Semarang : UPT SBM UNNES, 2006.

Hardjito. *“Internet Untuk Pembelajaran”*. 2002
[Online] Available <http://www.pustekom.go.id> (diakses 5 April 2010).

- Raharjo, Budi. ***“Perkembangan Teknologi e-Learning-Online”***.
[Online] Available [http:// budi.insan.co.id/presentation/e-learning-teknology.ogy.ppt](http://budi.insan.co.id/presentation/e-learning-teknology.ogy.ppt). (diakses 14 April 2010).
- Siahaan, Sudirman. ***“e-Learning (Pembelajaran Elektronik) Sebagai Salah Satu Alternatif Kegiatan Pembelajaran”***. [Online] Available <http://www.balitbang.org> (diakses pada tanggal 21 april 2010).
- Soekartawi. ***“Beberapa Kesulitan Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Web Pada Sistem Pendidikan Jarak Jauh (Obstacles in Applying Web-based Learning for Distance Education System)”***. 2003. [Online] Available <http://www.seamolec.or.id>. (diakses 21 april 2010).
- Sugandi, A. ***“Teori Pembelajaran”***. 2004.
[Online] Available <http://www.wikifidia.org> (diakses 21 april 2010).
- Sugilar. ***“Hubungan literasi komputer dengan sikap terhadap pembelajaran berbantuanKomputer(tesis)”***.PPS-IKIPJakarta. 1996. [Online] Available <http://www1.bpkpenabur.or.id> (diakses 22 April 2010).
- Yaniawati, R. Poppy. ***“Penerapan e-Learning Dalam Pembelajaran Fisika Yang Berbasis Kompetensi”***. 2000.
[Online] Available <http://www.jurnalkopertis4.org>. (diakses 23 maret 2010).